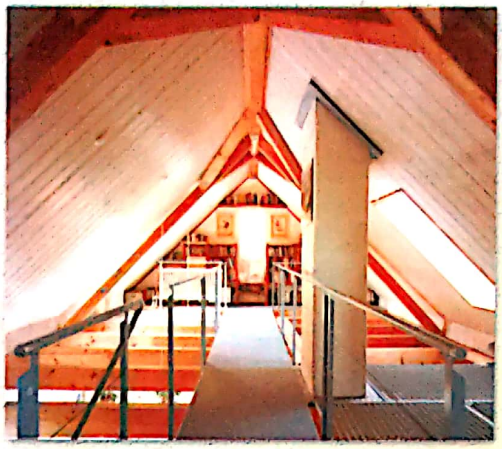
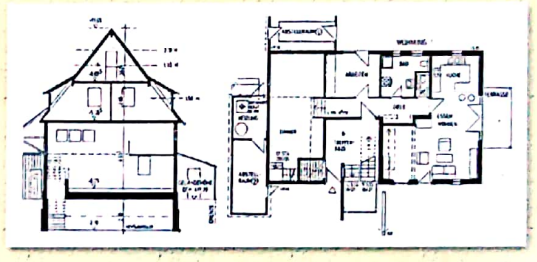
COLECȚIA

POȚI FACE ȘI SINGUR

12

Gottfried Haefele Wolfgang Oed Ludwig Sabel





RENOVAREA CASELOR

- ✓ reparații
- ✓ modernizări
- ✓ renovări
- ✓ amenajări ecologice

M. A. S. T.

Scanned with OKEN Scanner

Gottfried Haefele · Wolfgang Oed · Ludwig Sabel

RENOVAREA CASELOR

Reparaţii · modernizări · renovări · construcţii ecologice

M.A.S.T.
– 2008 –

Scanned with OKEN Scanner

Originally published in German under the title „Haus Erneuerung" by Oköbuch Verlag GmbH, Staufen bei Freiburg / Breisgau

© 2008 Editura M.A.S.T. – București, România
Cartea în întregime sau pasaje, grafice, fotografii nu vor putea fi reproduse prin niciun mijloc de multiplicare cunoscut fără acordul editurii M.A.S.T.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
HAEFELE, GOTTFRIED
Renovarea caselor : reparaţii, modernizări, renovări, construcţii ecologice / Gottfried Haefele, Wolfgang Oed, Ludwig Sabel ; trad.: Alexandra Sasu. - Bucureşti : Editura M.A.S.T., 2008
Bibliogr.
Index
ISBN 978-973-8011-95-3

I. Oed, Wolfgang
II. Sabel, Ludwig
III. Sasu, Alexandra (trad.)

69

ISBN 978-973-8011-95-3

B-dul Tudor Vladimirescu, nr. 31, sector 5, Bucureşti, ROMÂNIA
fedprint
tipografie
Tel.: 411.00.55; 411.47.76 fed@promo.ro

Scanned with OKEN Scanner

Cuprins

Prefață 9

1. Probleme fundamentale 11
Clădiri vechi 11
Construcții ecologice 11
Tipuri de construcții vechi 12
– casele anilor '50 12
– locuințele urbane 15
– locuințele rurale 15
Cum să proiectezi singur – cum să construiești singur 16

2. Proiectarea, planificarea, execuția construcției 20
2.1 Proiectare și planificare 20
2.1.1 Cerințele și obiectivele planificării 20
2.1.2 Dreptul de a construi 20
2.1.3 Realizarea releveului 24
2.1.4 Proiectul tehnic (PT) și descrierea construcției 25
2.1.5 Estimarea costurilor în funcție de volumul brut al spațiilor 26
2.1.6 Solicitarea autorizației de construcție 27
2.1.7 Proiectul de executare și atribuirea (executarea în urma câștigării licitației) 30
2.1.8 Evaluarea costurilor în funcție de elementele construcției sau de capitolele de lucrări 31
2.2 Execuția construcției 31
2.2.1 Contractul de executare 31
2.2.2 Conducerea șantierului 31
2.2.3 Asigurări 33
2.2.4 Garanție 33
2.2.5 Termen de executare și plan de plăți 35

3. Temperaturile din încăperi 36

3.1 Lumina soarelui 36
3.2 Atmosfera 38
3.3 Calitatea aerului 38
– „Respirația pereților" 39
– „Materiale dăunătoare" 40
3.4 Încălzirea electrică 41

4. Aprovizionarea cu căldură 42
4.1 Introducere 42
4.2 Măsuri pentru utilizarea rațională a energiei 43
4.2.1 Încălzirea și aerisirea corespunzătoare 43
4.2.2 Mici îmbunătățiri tehnice 44
4.2.3 Obiective construibile și obiective tehnice pentru încălzire 46
4.3 Obiective rentabile pentru economisirea energiei 48
4.4 Reglementări legale pentru economisirea energiei 48
4.5 Reducerea pierderilor de căldură 51
4.6 Reducerea pierderilor de căldură datorate aerisirilor 54

5. Materiale de construcții 55

5.1 Materiale de construcții nedăunătoare sănătății sau mediului înconjurător 55
5.2 Materiale de construcții pentru pereți 56

Scanned with OKEN Scanner

5.2.1 Pietre naturale ... 56
5.2.2 Pietre sintetice ... 60
5.2.3 Mortar pentru zidărie şi tencuială ... 65
5.3 Construcţii din lemn ... 66
5.3.1 Lemnul ... 66
5.3.2 Protecţia lemnului ... 73
– măsuri preventive de construcţie ... 73
– protejarea preventivă a lemnului ... 74
– protejarea activă a lemnului ... 75
– materiale dăunătoare din casă ... 77
5.4 Materiale izolatoare pentru izolaţiile termică şi fonică ... 77
5.4.1 Materiale izolatoare ecologice ... 78
5.4.2 Materiale izolatoare minerale ... 81
5.4.3 Materiale izolatoare din spumant sintetic dur ... 82

6. Fundaţii ... 83
6.1 Introducere ... 83
6.2 Fundaţii şi zidării de fundaţii ... 83
6.2.1 Îmbunătăţirea zidăriei fundaţiei ... 84
6.2.2 Extinderea fundaţiei ... 85
6.2.3 Scufundarea fundaţiei ... 85
6.3 Zidăria pivniţei şi a soclului ... 87
6.3.1 Asanarea şi drenarea simplă ... 90
6.3.2 Uscarea ... 91
6.3.3 Demolare şi reconstrucţie ... 94
6.4 Grinzile pivniţei ... 94
6.5 Podele care au contact direct cu solul ... 95

7. Pereţi exteriori şi faţadă ... 97
7.1 Zidărie ... 97
– soclu şi faţadă ... 97
– umiditatea de pe interiorul pereţilor exteriori ... 99
– fisuri în zidărie ... 100
7.2 Pereţi exteriori cu structură din zăbrele ... 100
7.2.1 Reparaţii ale lemnăriei ... 102
– repararea elementelor din lemn ... 102
– înlocuirea elementelor din lemn ... 102
– îndreptarea structurii portante ... 105
7.2.2 Reparaţii ale umpluturii ... 106
– structură cu zăbrele aparente cu umplutură din argilă ... 107
– grindă cu zăbrele şi zidărie aparentă ... 108
– grinzi cu zăbrele şi zidărie tencuită ... 108
– umpluturi uşoare ... 109
7.3 Termoizolarea pereţilor exteriori ... 110
7.3.1 Izolare exterioară sau interioară? ... 111
7.3.2 Izolaţie exterioară ... 111
– faţadă izolată, tencuită ... 112
– faţade izolate din lemn ... 113
– faţade izolate închise ... 113
7.3.3 Izolaţia interioară: tencuială sau plăci? ... 113
7.4 Suprafeţele faţadelor ... 116
– Faţade tencuite ... 116
– Faţade placate cu lemn ... 117
– Verdeaţă pe faţadă ... 120
7.5 Montarea schelei ... 122

Scanned with OKEN Scanner

8. Acoperişuri 124
8.1 Introducere 124
8.2 Structura portantă a acoperişului 126
– acoperişuri cu pene 127
– acoperişuri cu căpriori 127
– acoperişuri cu grindă de centură 127
– reparaţii ale structurii de rezistenţă a acoperişului 128
8.3 Învelişul acoperişului, evacuarea apei de pe şarpantă, hornul şemineului 130
– învelişul acoperişului 130
– evacuarea apei de pe şarpantă şi profiluri din tablă 132
– hornurile şemineelor 133
8.4 Amenajarea spaţiului de sub acoperiş 133
8.4.1 Scările 136
8.4.2 Ferestre de acoperiş 137
– tabachere (ale acoperişului) 137
– ferestre de acoperiş 138
– terase acoperişuri 138
8.4.3 Structura acoperişului 139
– stratul izolator al acoperişului 139
– termoizolaţie şi frână de aburi 140
– învelişuri interioare 141
– modele de construcţii 142
8.5 Acoperişuri-terasă 146
– Asanarea hidroizolaţiei acoperişului 147
– Îmbunătăţirea termoizolaţiei 147
– Verdeaţă pe acoperiş 148
– Înveliş al terasei 149

9. Planşee 152
9.1 Introducere 152
9.2 Planşee cu grinzi de lemn 154
9.2.1 Tipuri de construcţie ale planşeelor vechi din grinzi de lemn 154
– planşee portante cu grinzi din lemn 154
– reazemele grinzilor 154
– planşee intermediare 156
9.2.2 Reparaţii ale grinzilor planşeului 156
9.2.3 Modernizări 157
– dezvelirea, consolidarea sau înlocuirea grinzii? 158
– îmbunătăţirea izolaţiei fonice 158
– îmbunătăţirea termoizolaţiei 162
– îmbunătăţirea protecţiei împotriva incendiilor 164
9.3 Planşee masive 167
9.4 Învelişuri ale planşeului 167
– repararea sau înnoirea tencuielii planşeelor 167
– retencuirea planşeului 168
– tencuială uscată, înveliş al planşeului, planşee suspendate 169

10. Duşumele şi scări 171
10.1 Duşumele din lemn 171
– repararea duşumelelor din scândură 171
– înnoirea duşumelelor din scândură 171
10.2 Tavan intermediar şi şapă 174
– şapă uscată 174
– şapă de ciment şi pardoseală din asfalt turnat 175

Scanned with OKEN Scanner

– podele care au contact direct cu solul 176
10.3 Învelişuri ale pardoselii 177
– parchet şi pavaj de lemn 178
– plăci ceramice 178
– mochete şi covoare 181
– linoleum şi alte învelişuri elastice pentru podele 182
10.4 Scări din lemn 182
– asanarea scărilor 182
– construcţia unei scări noi 184
– legislaţia construcţiilor referitoare la construcţia scărilor 186

11. Pereţi interiori şi uşi ale încăperilor 186
11.1 Demolarea pereţilor şi executarea fantelor în pereţi 186
11.2 Construirea pereţilor despărţitori 188
11.3 Uşile camerei şi montarea geamurilor interioare 190
– repararea uşilor 191
– montarea uşilor 191
– montarea geamurilor interioare 192
11.4 Tencuirea şi îmbrăcarea pereţilor 192
– îmbunătăţirea şi înnoirea tencuielii 193
– tencuială uscată 194
– placaje din lemn 194

12. Geamuri şi uşi exterioare din lemn 196
12.1 Introducere 196
12.2 Înnoirea falţului de sticlă 196
12.3 Îmbunătăţiri tehnice ale termoizolaţiei 197
12.3.1 Izolarea îmbinărilor 197
– izolaţia dintre aripi şi ramele oarbe 198
– izolaţii între ramele oarbe şi construcţie 198
12.3.2 Montarea geamurilor duble 200
– montarea geamurilor auxiliare 200
– înlocuirea geamurilor 202
– geam nou cu ramă mobilă 202
12.4 Ferestre noi 202
– principiile configuraţiei 203
– armături 203
– materialul ramelor 204
– montarea geamurilor 205
12.5 Obloane şi glafuri (de fereastră) 206
– obloane rulante şi rabatabile 206
– glafuri de fereastră 207
12.6 Deschiderea geamurilor şi a uşilor 207

13. Construcţia şi renovarea băilor 209
13.1 Mărime şi amenajare 209
13.2 Suprafeţele pereţilor 210
– montarea plăcilor de faianţă 211
13.3 Izolarea băii şi sistemul de canalizare 212
13.4 Aerisire artificială a băilor interioare 213
13.5 Renovarea băilor 213

14. Utilităţi 215
14.1 Aerisire şi recuperarea de căldură 216

Scanned with OKEN Scanner

– instalație pentru aerul uzat 216
– instalație de aerisire pentru recuperare de căldură 217
– planificarea instaţiilor de aerisire 217
14.2 Instalația de încălzire 217
14.2.1 Tipuri de combustibil 217
14.2.2 Încălzirea cu sobă simplă şi sobă de teracotă 217
14.2.3 Încălzirea centrală 218
14.2.4 Variante ale încălzirii centrale 219
– încălzirea podelei 219
– încălzirea cu aer cald 219
– încălzire tip hypocaust 219
– încălzirea electrică 220
– pompe de căldură 220
14.3 Apă caldă 220
14.4 Folosirea energiei solare 220
– apă caldă cu colectori de soare 220
– construcție de sticlă ataşată în față 221
14.5 Horn 222
14.6 Instalații sanitare 222
– alimentarea cu apă 222
– utilizarea apei pluviale 223
– scurgerea apei reziduale 225
14.7 Instalații electrice 228
14.7.1 Instalații electrice în casă 228
14.7.2 Protecție împotriva fulgerelor 230
14.7.3 Instalații electrice ecologice 230

15. Tratarea suprafeţelor 232
15.1 Vopsele pentru suprafețele interioare 233
15.1.1 Pereți şi planşee 233
15.1.2 Pardoseala şi suprafața scărilor 234
15.1.3 Alte suprafețe (interioare) 235
15.2 Vopsele pentru suprafețele exterioare 235
15.2.1 Suprafețe tencuite ale pereților 235
15.2.2 Zidărie aparentă 236
15.2.3 Geamuri şi uşi 237
15.2.4 Suprafețe de lemn (exterioare) 238
15.2.5 Suprafețe metalice (exterioare) 238
15.3 Vopsele 238

16. Substanțe toxice din aerul încăperilor 247
16.1 Alergii 247
16.2 Substanțe toxice 247
Anexa 1 250
Prețuri comparative 250

Bibliografie 276

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Prefață

Cine are bani
Şi nu are ce face cu ei,
Cumpără o casă veche
Şi o renovează.

Cu siguranță, acest proverb șvăbesc face referire la experiența multor oameni care au investit şi investesc încă multă muncă, timp şi bani în reparațiile şi renovările caselor vechi.

Adevărat este însă şi faptul că în toate casele, în spatele valorilor economice, culturale şi ecologice, se ascunde şi un capital enorm. Această introducere serveşte la descoperirea şi activarea acestor valori.

Astăzi, într-o perioadă în care economia se află în scădere, iar daunele aduse mediului înconjurător sunt imprevizibile şi din ce în ce mai grave, necesitatea de a utiliza materiale şi tehnici de construcție ecologice a devenit deja o regulă în construcțiile de locuințe, iar conservarea şi reînnoirea suprafeței construite este, cu siguranță, ideea de bază a construcțiilor din anii ce vor urma.

Casele vechi – fie că este vorba despre casele simple din Evul Mediu sau despre casele pentru mai multe familii de la *fin-de-siècle,* din jurul anului 1900, fie că fac parte din patrimoniu, fie nu mai sunt pur şi simplu "în spiritul vremii" – toate au problemele lor tipice. Nici chiar casele pentru o singură familie din fostele "zone noi" din anii 1950 până în 1970 nu mai corespund cerințelor actuale din punctul de vedere al dotărilor sanitare, proiectării, mărimii camerelor şi al utilizării energetice.

Din întrebările frecvente ale celor dornici să construiască, observăm că acestea sunt probleme tipice care apar în cazul renovării caselor vechi, iar acestea se oglindesc în munca noastră de zi cu zi ca arhitecți. De aceea am încercat să dăm răspunsuri clare, pe înțelesul tuturora.

Note asupra celei de-a 8-a ediții, 2003 (Germania)

Încă de la apariția primei ediții din 1988 am fost conştienți de faptul că în anii următori, datorită introducerii unor modificări în legislația de construcții, anumite capitole din carte vor trebui actualizate şi că vor trebui să se realizeze mai multe oferte pentru materiale etc.

În cadrul celei de-a 5-a ediții din 1995, adăugită şi revizuită, am introdus şi noile reglementări pentru protecția termică, dar şi alte capitole esențiale, cum ar fi cele despre materialul izolator din fibră de celuloză şi informații despre teme de actualitate precum "aerul din încăperi" şi "instalațiile electrice".

Acum era timpul să reînnoim *Renovarea caselor.* Un rol important l-au jucat nu numai introducerea monedei euro şi adaptarea la noile costuri. Decretul din 2002 privind economisirea energiei şi efectele acesteia trebuiau, de asemenea, menționate. Sunt incluse şi corecturile terminilor şi ale descrierilor tehnice (de exemplu, valoarea k a devenit valoarea U), se fac noi referiri la încălzirea cu lemn, adăugiri pe tema mijloacelor de transport şi se pot observa multe alte actualizări din domeniile arhitectural şi organizatoric.

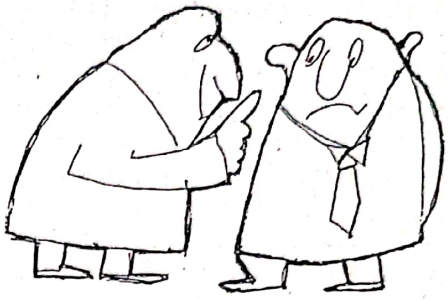
Odată cu apariția celei de-a 8-a ediții, le dorim cititorilor noştri multă bucurie, cunoaştere şi eficiență la reparații, modernizări şi la renovarea vechilor construcții.

Februarie 2003

Gottfried Haefele
Wolfgang Oed
Ludwig Sabel

Scanned with OKEN Scanner

1. Probleme fundamentale



1.1 Clădiri vechi

Reconstruirea sau modernizarea unei case vechi vă poate aduce satisfacţie. De multe ori, poate fi mai plăcut să locuieşti într-o casă veche, dar bine renovată, decât într-una nou construită, dar lipsită de viaţă. Multe case vechi dau sentimentul că şi-au atins demult scopul, locuitorii acestora bucurându-se de un cămin confortabil şi plăcut.

Cei care locuiesc într-o casă construită fără „descoperirile" din ziua de azi, pot fi siguri că materialele de construcţie utilizate precum piatra naturală, lemnul, argila şi cărămizile nu dăunează sănătăţii – atâta timp cât nu au fost tratate cu substanţele tehnicii moderne.

Conservarea, înnoirea şi utilizarea materialelor vechi de construcţii au nenumărate avantaje "materiale": zonele vechi se află de cele mai multe ori în apropierea centrului unui oraş sau al unui sat, astfel încât puteţi parcurge distanţele pe jos sau cu bicicleta. În general, o clădire veche este mai valoroasă decât una nouă. O casă veche poate fi locuită imediat după ce a fost achiziţionată, urmând a fi renovată pe etape. Revalorificarea materialelor vechi de construcţie corespunde cerinţelor ecologice de utilizare a valorilor existente şi unei economii în ceea ce priveşte utilizarea energiei şi a materiei prime. Deseori, cheltuielile pentru obiectivele de renovare nu vor fi prea mari, atâta timp cât vechile materiale de construcţii sunt bine conservate şi se renunţă la pretenţiile unui "confort modern", rezumându-vă la necesităţile reale.

Există totuşi situaţii când planificarea şi executarea lucrărilor de renovare a caselor vechi sunt costisitoare şi grele, mai ales atunci când materialele de construcţie sunt deteriorate sau atunci când trebuie să se execute prea multe obiective de renovare. Unele stricăciuni ale caselor vechi se înlătură foarte greu sau chiar deloc. Casele din centrele oraşelor şi ale satelor dens populate primesc puţină lumină şi energie solară, lucru care reprezintă punctul de plecare pentru programele de asanare impuse de stat. Costurile de asanare pot ajunge uşor la o sumă inimaginabilă, dacă materialele portante ale casei prezintă deteriorări substanţiale, cum ar fi deteriorări în zona fundaţiei, ziduri de fundaţie ude, cu igrasie sau grinzi din lemn putrezite. Pentru cei care remarcă astfel de stricăciuni abia după ce s-au apucat de renovare, este valabilă zicala: "munca în zadar". Cei care se află în posesia unei clădiri de patrimoniu, trebuie să ia în considerare şi faptul că anumite intenţii de construcţie nu se află în concordanţă cu conservarea cultural-istorică. Din nefericire, fondurile alocate de stat pentru renovarea monumentelor arhitecturale sunt destul de reduse.

1.2 Construcţii ecologice

După achiziţionarea unei case vechi, pe lângă multe alte aspecte, trebuie să luaţi în considerare aspectul ecologic. Prin urmare, nu este vorba numai despre alegerea unor materiale şi metode de construcţie favorabile sănătăţii proprii, ci şi despre compatibilitatea acestor materiale cu obiectivele de construcţie şi cu proiectele cu mediul înconjurător. De aceea, o construcţie ecologică presupune un stil de viaţă responsabil din punct de vedere ecologic.

Mai pe scurt, putem rezuma o construcţie ecologică la următoarele cuvinte cheie: construirea şi locuirea cu economie de energie, de materiale, de suprafaţă şi de bani, utilizându-se materiale de

Scanned with OKEN Scanner

construcţii nedăunătoare, respectiv cât mai puţin dăunătoare şi o aprovizionare cu apă/canalizare cât mai ecologice (de exemplu apă reziduală şi gunoi menajer).

O construcţie ecologică înseamnă utilizarea unor materiale cât mai puţin dăunătoare şi cât mai ecologice, ţinând seamă şi de radiaţiile şi câmpurile naturale sau artificiale. De exemplu, unele materiale de construcţie produse industrial emană anumite gaze toxice. De aceea, aceste tipuri de materiale nu trebuie să vină în contact cu aerul din încăperile interioare. Acest lucru este valabil pentru anumite produse sintetice, precum şi pentru anumite produse din plută expandată.

Fundaţia "Biologia construcţiilor" se ocupă cu problemele legate de un mod sănătos de a locui; în ultimii ani, prin asociaţiile, uniunile şi publicaţiile sale, a contribuit la faptul că oamenii au devenit mai responsabili în ceea ce priveşte o construcţie ecologică. Din păcate,această acţiune a determinat şi apariţia unor neînţelegeri grave. Unele voci ale cercurilor biologiei construcţiilor nu sunt de acord cu cunoştinţele elementare referitoare la fizica construcţiilor. De exemplu, părerea conform căreia barierele de vapori (uneori necesare) afectează în mod negativ climatul unei încăperi şi că, prin urmare, nu ar trebui utilizate, este falsă. Totuşi, neutilizarea acestora poate duce la apariţia igrasiei şi la deteriorarea elementelor clădirii.

Pe de-o parte, multe studii şi presupuneri ale biologiei construcţiilor exprimă păreri greu de acceptat; un bun exemplu ar putea fi acela referitor la efectele "climei cu radiaţii" şi a "radiaţiilor terestre" asupra sănătăţii oamenilor, lucru pe care mulţi oameni îl tratează cu indiferenţă, afirmând: "da, poate că aşa este". Pe de altă parte, par aproape iresponsabili cei care merg pe premiza binelui individual (deviză: pentru mine – doar ce-i mai bun) şi ignoră de exemplu efectele poluării aerului din cauza faptului că sistemul de încălzire este defectuos. În orice caz, ţelul unei "izolări termice sau a economisirii de energie" nu este atins, atâta timp cât biologia construcţiilor nu pune la dispoziţia locuitorilor dovezi şi indicaţii referitoare la modalitatea de reducere a consumului de energie în interiorul construcţiilor vechi şi noi.

Prin urmare, obiectivele de economisire a energiei joacă un rol important pentru modernizare, căci tocmai clădirile vechi au un consum de energie deosebit de ridicat. În orice caz, astfel de obiective sunt economice, precum şi durabile – din punct de vedere ecologic – dar şi economice pe termen mediu, în ceea ce priveşte calcularea costurilor casei. Utilizarea economică a combustibililor precum cărbunii, petrolul, gazul şi energia atomică ajută la prelungirea duratei de viaţă a acestor rezerve energetice limitate şi diminuează poluarea aerului, respectiv riscurile tehnologiei atomice.

1.3 Tipuri de construcţii vechi

Nu există un prototip al construcţiilor vechi. Casele din zona rurală se deosebesc de casele de raport ale perioadei investiţiilor* sau de casele unifamiliale ale anilor '50. Măsurile de asanare variază. În cele ce urmează vă vom descrie trei tipuri specifice ale construcţiilor vechi, reprezentative pentru cea mai mare parte a acestora. Descrierea vine în ajutorul evaluării caselor vechi, oferindu-vă indicii pentru măsurile de asanare.

Casele anilor '50

Construcţiile vechi care necesită o modernizare rapidă sunt casele anilor '50, '60 şi '70. Casele unifamiliale sau cele dispuse în şir se află de obicei în zonele vechi de construcţie ale "epocii de reconstrucţie de după război". Acestea sunt aproape exclusiv construcţii masive, cu pereţi zidiţi şi planşee din beton. Astăzi, faptul că compartimentarea în plan este mică, este considerat un dezavantaj. Casele pot părea mai aerisite dacă se îndepărtează sau se înlocuiesc unii pereţi.

Un alt dezavantaj tipic al acestor case este că necesită un consum de energie foarte mare. În momentul în care s-au construit aceste case, problemele ecologice şi ale energiei nu reprezentau un subiect public de discuţie, iar obiectivele de economisire a energiei erau practic necunoscute.

În principiu, materialele de construcţie ale acestui tip de case nu sunt grav deteriorate. Problemele de umiditate (de exemplu mucegaiul) de pe partea interioară a pereţilor exteriori, în special în colţurile clădirii, la ferestre şi planşee, se datorează ferestrelor care se închid etanş şi unei ventilaţii insuficiente şi dispar atunci când se montează termoizolaţia. Trebuie să se reînnoiască şi instalaţiile de încălzire, conductele de apă şi să se renoveze încăperile cu instalaţii sanitare.

* perioada investiţiilor, perioadă a întemeierilor de întreprinderi în Germania anilor 1871 – 1873 *(n.t.)*

Scanned with OKEN Scanner

Principii pentru o construcție ecologică

- Adaptarea la condițiile locale.
- Utilizarea de energie și materiale naturale
- Crearea unui ciclu
- Diversitate, racordare, renovare în regie proprie
- Densitate și mărimi obișnuite
- Posibilități de dezvoltare în timpul procesului de construcție

Tabelul 1.1
Deteriorări specifice ale elementelor unei clădiri.
Sursa: Ministerul Construcțiilor NRW

Deteriorări specifice ale elementelor unei clădiri

1. Pereți exteriori
- Fisuri și rosturi neetanșe, prin care se poate infiltra apa
- Fisuri în elementele portante
- Profiluri metalice ruginite, fisuri sau beton desprins, în special la logii și balcoane
- Beton desprins la suprafețele de beton aparent și la vergelele de armătură din oțel
- Pereți umezi ai pivnițelor din cauza lipsei stratului hidroizolator pe exterior
- Umiditate în ascensiune din cauza lipsei stratului hidroizolator orizontal al zidurilor
- Termoizolația pereților exteriori nu corespunde în totalitate normelor actuale
- Probleme de condens în interior la elementele clădirii de pe pereții exteriori și colțurile clădirii
- Crearea punților termice din cauza pervazelor prea înguste ale ferestrelor

2. Pereți interiori
- Pereți interiori prea înguști din plăci prefabricate, respectiv pereți cu structură de zăbrele din oțel și cu zidărie din cărămidă
- Izolații fonică și termică defectuoase din cauza pereților despărțitori prea înguști
- Protecție defectuoasă împotriva incendiilor din cauza pereților casei scării prea înguști

3. Învelișuri ale pereților exteriori
- Tencuială crăpată sau desprinsă, desprinderea tencuielii la nivelul soclului din cauza umidității
- Elemente deteriorate, cu fisuri sau desprinse
- Învelișuri din plumb sau zinc deteriorate
- Rosturi deteriorate ale zidăriei aparente din cărămidă
- Învelișuri cu plăci defectuoase din cauza substrucției, a fixării și termoizolării necorespunzătoare
- Sisteme de termoizolare și tencuire de proastă calitate care determină fisurarea și desprinderea tencuielii

4. Ferestre și uși exterioare
- Ramele din lemn ale ferestrelor și ușilor sunt neetanșe, deformate
- Elementele din lemn ale ochiurilor de geam și ale ramelor mascate sunt putrezite
- Feronerie și elemente deteriorate ale ferestrei
- Rolete și obloane rabatabile deteriorate, la fel ale jaluzelelor ferestrelor
- Geamuri simple cu izolații termică și fonică insuficiente
- Uși exterioare neetanșe, deformate, cu broască defectă

Scanned with OKEN Scanner

- Rame neizolate din metal ale ferestrelor care determină apariţia condensului în interior
- Geamuri neizolate corespunzător cu durabilitate redusă
- Fărâmiţarea hidroizolaţiilor elastice, durabile cu umiditate care se infiltrează

5. Acoperiş
- Şarpantă subdimensionată, cu îmbinări de lemn desprinse
- Dăunători ai lemnului care atacă elemente de lemn netratate
- Coamă a acoperişului putrezită cu consolă a acoperişului proeminentă
- Înveliş defectuos al acoperişului, lipsa foliei hidroizolatoare de sub înveliş
- Termoizolaţie lipsă sau insuficientă a plafonului din mansardă şi a suprafeţelor acoperişului
- Coşuri deteriorate, coş înfundat cu funingine
- Elemente defectuoase ale acoperişului, precum lucarne, frontoane decorative, fără izolaţie
- Tencuirea inutilă sub suprafeţele înclinate ale acoperişului
- Jgheaburi, burlane şi racorduri deteriorate ale acoperişului

6. Planşee
- Planşee subdimensionate, cu grinzi de lemn curbate
- Capete putrezite ale grinzilor în zidărie
- Profiluri metalice subdimensionate/planşee din beton sau planşee din beton armat
- Desprinderi ale elementelor planşeelor din beton, în special la nivelul pivniţei
- Tencuială deteriorată a planşeului, cu desprinderi ale tencuielii pe suprafeţe mari
- Lemn al planşeului atacat de dăunători din cauza umidităţii infiltrate
- Suporturi metalice ruginite ale planşeelor boltite din pivniţă
- Crearea punţilor termice la plăcile din beton proeminente (balcoane) cu formarea condensului
- Acţiunea îngheţului asupra plăcilor de gresie şi a plăcilor balcoanelor şi logiilor

7. Podele, uşi interioare
- Scânduri de duşumea tocite, cu lăţime mare a rosturilor
- Scânduri de lemn deteriorate
- Şapă defectuoasă pe planşeu masiv cu fisuri şi găuri
- Învelişuri defectuoase din plăci de gresie, plăci simple sau linoleum, respectiv mochetă
- Fonoizolaţie defectuoasă împotriva zgomotului provocat de paşi deasupra pardoselii lipite
- Pavaj deteriorat din cărămidă deasupra podelei pivniţei, care permite pătrunderea umidităţii din sol
- Uşi neetanşe, deformate, cu broască defectă

8. Scări între etaje
- Trepte din lemn tocite ale scării pe marginea frontală
- Elemente putrezite ale scării din cauza umidităţii infiltrate
- Elemente defectuoase sau lipsă ale balustradei de lemn a scării
- Lemn atacat de dăunători ai regnului animal sau vegetal
- Protecţie defectuoasă împotriva incendiilor din cauza vopsirii ignifuge lipsă sub scara din lemn
- Izolaţie fonică şi împotriva incendiilor defectuoasă din cauza intrărilor vitrate ale casei
- Învelişuri uzate din plăci sau piatră naturală pe treptele scărilor masive
- Distanţă prea mare între montanţii balustradei metalice

9. Instalaţii sanitare
- Conducte de aducţiune şi canalizare a apei inutile sau deteriorate
- Înfundarea conductelor principale de canalizare a apei menajere din podeaua pivniţei
- Racord subdimensionat pentru conductele de apă şi canalizare
- Obiecte de instalaţii inutile sau care trebuie înnoite pentru baie, WC şi bucătărie
- Necesar de apă caldă insuficient pentru baie

Scanned with OKEN Scanner

10. Încălzire
- Încălzire cu sobă individuală cu mai multe posibilități de alimentare ale sobei pentru cărbuni, motorină sau gaz
- Racorduri subdimensionate pentru gaz
- Hornuri supradimensionate, cu pericol de înfundare cu funingine
- Sistem de încălzire centrală cu centrale şi calorifere de încălzire care trebuie înnoite
- Conducte supradimensionate ale boilerului pentru apa caldă
- Lipsa dispozitivelor noi de reglare pentru sistemele de încălzire

11. Instalaţii electrice
- Instalaţii, doze, întrerupătoare sau prize inutile sau care trebuie înlocuite
- Siguranţe, panouri de distribuţie şi panouri electrice inutile sau care trebuie înnoite
- Branşament electric subdimensionat al casei

Locuinţele urbane

Un al doilea tip este reprezentat de locuinţele din zona urbană, cu două etaje, construite după primul război mondial. De obicei, acestea sunt construcţii masive din cărămidă, au planşee cu grinzi de lemn şi faţadă decorativă, de exemplu cu zidărie aparentă, ornamente din piatră naturală sau din cărămidă. Acoperişul cu pantă mare nu este, în general, mansardat. De cele mai multe ori, modernizarea şi reconstrucţia acestui tip de case au loc o dată cu schimbarea proprietarului locuinţelor particulare sau în cadrul măsurilor de asanare urbanistice.

Aceste case prezintă deteriorări urbanistice, adică deteriorări care apar din cauza împrejurimilor în care se află situată casa şi se datorează construirii intense: iluminare naturală slabă, emisii produse de trafic şi fabrici, vizibilitate redusă, suprafeţe libere insuficiente. Iniţiativele demarate în regie proprie nu pot duce la dispariţia acestor probleme. Problemele de acest tip se pot rezolva însă numai dacă au loc lucrări publice de asanare.

Starea materialelor de construcţie a casei poate varia mult de la caz la caz. Deteriorări care apar des sunt: zidărie umedă a pivniţei sau a soclului alături de igrasie a zidăriei, grinzi de lemn putrezit la trecerea dintre zidărie şi lemnărie, înveliş deteriorat al acoperişului, ferestre defectuoase, rezultate ale eroziunii sub influenţa agenţilor atmosferici la nivelul elementelor faţadelor.

Deseori, formatul şi mărimea clădirilor nu corespund conceptelor actuale. Încăperile sunt prea mari, prea înalte sau prea mici. De multe ori, clădirile încă mai sunt divizate în părţi secundare şi părţi principale. Există aşadar o bucătărie mare, însă baia este foarte mică sau chiar inexistentă. Problemele de acest gen nu se pot rezolva decât prin demolarea totală şi reconstrucţie. Costurile pentru obiectivele de reconstrucţie cu modificări ale pereţilor şi schimbare sau creare a grupurilor sanitare se pot afla rapid, astfel încât merită să luaţi în considerare o redivizare a spaţiului şi să răsfoiţi mai multe proiecte pentru reconstrucţie. De multe ori, trebuie să se reînnoiască chiar şi utilităţile şi dotarea interioară a caselor. De obicei, planşeele vechi şi pereţii interiori subţiri, care despart între ele două sau mai multe apartamente trebuie să se îmbunătăţească din punctul de vedere al izolaţiilor fonice şi termice. Dacă obiectivele de reparaţii şi modificări se limitează la esenţial, atunci există şansa să cheltuiţi o sumă moderată pentru o casă mai bună.

Locuinţele rurale

Un al treilea tip este reprezentat de casele din zonele rurale, unde spaţiile de locuit se află, de multe ori, sub acelaşi acoperiş cu hambarul (Ardeal). Primul etaj al clădirii s-a construit deasupra soclului zidit, inclusiv depozit, grajd şi pivniţă boltită. Spaţiul liber de sub acoperiş are rol de depozit pentru grâne. Dimensiunile încăperilor, înălţimea etajelor şi mărimile ferestrelor sunt destul de reduse. Spaţiul de locuit are structură cu zăbrele, hambarul este construit de cele mai multe ori din lemn. Forma şi structura portantă a spaţiului hambarului sunt influenţate de cantitatea de cereale şi de depozitele de fân aflate de o parte şi de cealaltă.

Scanned with OKEN Scanner

În cele mai multe cazuri, modernizarea unei case din zona urbană necesită cheltuieli mai mari decât o casă din zona rurală sau decât o casă construită în anii '50. Materialele de construcţie şi dotările cu utilităţi ale acestui tip de case sunt mult mai puţine şi într-o stare mult mai degradată. Fisurile în pereţii exteriori pot apărea din cauza deplasării grinzilor pivniţei sau din cauza unei fundaţii insuficient de adânci. Umiditatea care urcă în zidărie, deseori alături de depunerile de sare, poate duce la deteriorarea mortarului din zidărie şi a profilurilor din lemn care se află deasupra acesteia şi care, la rândul lor, sunt slab dimensionate şi atacate de dăunători ai lemnului.

Zidăriile din bolovani, chirpici sau cărămizi pot fi atât de instabile încât repararea să nu fie posibilă. De multe ori, îmbinările dintre lemnărie şi zidărie sunt atât de neetanşe, încât apa pluvială udă peretele, iar vântul suflă în casă. Şarpanta, puţin rezistentă, nu permite înlocuirea ţiglelor de pe acoperiş slab izolatoare împotriva ploii, cu unele mai grele, dar etanşe, fără consolidarea structurii de rezistenţă din lemn, care la rândul ei trebuie înlocuită din cauza dăunătorilor de lemn. Deseori, datorită unei bune aerisiri în spate, structura portantă din lemn a hambarului este mai bine conservată decât cea a casei în care se locuieşte.

Pentru consolidarea elementelor portante ale clădirii, este posibil să fie necesară montarea unei centuri de beton între soclul zidit şi structura cu zăbrele ascendentă şi înlocuirea fiecărei grinzi din lemn a structurii cu zăbrele cu grinzi noi. Numai în puţine cazuri este într-adevăr necesară demontarea acestor elemente şi demolarea structurii cu zăbrele, aceste obiective fiind îndreptăţite numai în cazuri excepţionale şi din cauza costurilor ridicate.

Numărul instalaţiilor din casele vechi din zona rurală este, de obicei, foarte redus, de multe ori nu există nici măcar baie sau WC, să nu mai vorbim de racordare la canalizarea publică. De aceea s-ar putea considera necesar să se monteze întâi conductele principale în casă şi apoi să se execute racordurile la canalizare sau să se construiască o staţie de epurare proprie a casei.

Pentru utilităţi, amenajarea spaţiului interior şi alte obiective de reconstrucţie sau modernizare sunt valabile aceleaşi aspecte ca şi la casele din zona urbană sau casele proprii.

Casele din zona rurală oferă de obicei mai mult spaţiu pentru obiectivele de extindere. Atunci când se realizează un proiect de extindere, trebuie să se acorde o atenţie deosebită montării corespunzătoare a ferestrelor şi a lucarnelor de pe acoperiş – în caz contrar, aspectul general al casei nu va fi la fel de plăcut vederii. Spaţiul mare al hambarului se poate împărţi în două spaţii mai mici. Mai puţin recomandat este să se transforme spaţiile şurei şi ale pivniţei în spaţii de locuit. O soluţie de durată a problemelor care apar din cauza umidităţii o reprezintă demolarea şi reconstruirea.

Bineînţeles, problemele menţionate aici nu apar deodată. Cei care nu au un spirit aventurier, trebuie să verifice problemele mai sus discutate *înainte* de câştigarea licitaţiei şi să ia în considerare şi factorii conceptionali şi financiari.

1.4 Cum să proiectezi singur – cum să construieşti singur

În funcţie de posibilităţi şi de timpul disponibil, se pot executa lucrări manuale variate (prestaţii în construcţii) în regie proprie. Acest lucru este valabil şi pentru proiectare, atâta timp cât obiectivele fac parte din tehnica construcţiilor sau sunt de tip organizatoric. Cel mai bine însă este să discutaţi cu un arhitect nelămuririle referitoare la acest aspect. Trebuie să vă asumaţi responsabilitatea pentru greşelile făcute la fiecare capitol de lucrări. Un proverb spune că: *dacă faci economie la proiectare, atunci te costă mai mult executarea.*

Printre sarcinile arhitectului se numără în principiu şi schiţarea şi proiectarea unui obiectiv de construcţie, prezentarea ofertelor de muncitori şi supravegherea unei executări legale. Recompensa pentru acest serviciu este stabilită de lege ţinând cont de "Decretul pentru onorariile arhitecţilor şi inginerilor" (Germania). În cazul obiectivelor de modernizare şi amenajare a spaţiilor de locuit normale, onorariul reprezintă (aici sunt incluse proiectarea, dirigenţia de şantier şi devizul lucrărilor) cca. 18 – 20% din costurile de construcţie.

În cazul în care cooperaţi cu un arhitect receptiv, este posibil să puteţi colabora cu firme de construcţii pentru activităţile administrative, organizaţionale, pentru preluarea planului de executare şi a supravegherii termenului limită. În cazul în care există nişte schiţe, este mai uşor să se lucreze la proiectele ulterioare. Valoarea unei colaborări de acest gen presupune şi implicarea personală,

Scanned with OKEN Scanner

identificarea cu casa şi pregătirea lucrărilor ce urmează. În unele landuri federale se permite executarea şi finisarea lucrărilor în regie proprie pentru obiectivele de construcţie de anvergură mică. Şantierul însă nu poate fi supravegheat decât de către un specialist. De obicei, acesta este arhitectul, însă poate fi şi statician, zidar sau dulgher.

O sumă mai mare de bani decât pentru proiectarea în regie proprie se economiseşte la construcţia executată tot în regie proprie – sau mai bine zis, creşterea capitalului propriu. Cei care construiesc în regie proprie pot exersa noi tehnici de construcţie prin încercări.

Măsura în care se pot executa obiective noi de construcţii depinde printre altele de mărimea casei, de obiectivul ales, de tipul de extindere şi nu în cele din urmă de capacităţile proprii şi timpul disponibil. Cei dedicaţi total executării construcţiei în regie proprie pot economisi cam 10 – 20% din cheltuielile de renovare. În funcţie de capacitatea de lucru, îndemânare, solicitare familială şi durată a perioadei de construcţie, se poate ajunge la o economisire de "numai" 5% sau, de ce nu, chiar şi până la 30%.

Cei care doresc să economisească 10% din costurile de execuţie de 100.000 €, trebuie să lucreze, în funcţie de posibilităţile de lucru, cca. 700 de ore. O persoană activă lucrează pe an cam 1600 de ore. 1000 de ore suplimentare pentru întrajutorarea proprie, aşadar de exemplu se lucrează timp de 1 an câte 3 ore în zilele lucrătoare şi câte 10 ore sâmbăta. Nu trebuie să se lucreze mai mult de 40 de săptămâni pe an (este inclusă şi pregătirea procesului de muncă, cca. 15 – 20 €/h). Salariile reprezintă în general 40 – 50% din costurile de execuţie.

Dacă necesarul de muncă este mai mare, atunci timpul de construcţie se prelungeşte de 3 sau 4 ori. Pentru evitarea problemelor trebuie să fiţi o persoană destul de îndemânatică. Este neplăcut atunci când nu puteţi termina capitolele pe care trebuie să le executaţi pe cont propriu şi astfel se prelungeşte perioada de lucru pentru toţi ceilalţi muncitori. Mai mult decât atât, execuţia în regie proprie trebuie să se realizeze cât mai corect din punctul de vedere al specialităţii, pentru ca ceilalţi muncitori să nu aibă prilejul să ironizeze capacitatea dvs. de lucru.

În altă ordine de idei:
Conform legii, lucrările de demolare care necesită autorizaţie nu trebuie să se realizeze de unul singur!

Cei care intenţionează să execute mai multe genuri de lucrări în regie proprie, trebuie să aleagă, în funcţie de posibilităţi, acele modalităţi de construcţie care sunt potrivite pentru execuţia în regie proprie. Pereţii interiori neportanţi, din zidărie, nu sunt mai greu de construit decât pereţii de construcţie uşoară din paiantă. Cei care nu au încredere în tencuielile interioare pot placa pereţii şi planşeele cu plăci de gips-carton – atâta timp cât aceştia sunt netezi. Chiar şi un placaj de lemn este destul de potrivit pentru îmbrăcarea peretelui sau a planşeului. Această modalitate de a construi "uscat" se află în legătură cu montarea materialelor termoizolatoare. Tavanele intermediare "flotante" nu se pot executa numai prin turnarea plăcilor de şapă la faţa locului; pentru executarea în regie proprie, mai potrivite sunt aşa numitele plăci uscate din fibră de gips, gips-carton sau ciment.

Responsabilităţile dirigintelui de şantier:

- Autorităţile edilitare trebuie anunţate referitor la începutul execuţiei obiectivelor noi de construcţie. Trebuie să se propună un timp final de execuţie.
- Pentru supravegherea capitolelor de lucrări trebuie să se angajeze un diriginte de şantier specializat.
- Pentru excuţia construcţiei trebuie să se angajeze numai firme de construcţii, iar pentru capitolele de lucrări în regie proprie este suficientă şi colaborarea cu muncitori calificaţi.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1.2

Ce obiective de construcţii sunt potrivite pentru executarea în regie proprie?

Prestaţii în construcţii	Executarea în regie proprie			Indicaţii		
	Aproape oricine	Un nespecialist îndemânatic	Numai specialişti	Autorizaţie	Colaborarea cu un arhitect este necesară	Grad crescut de risc
Demolare						
Pereţi, scări portante			x	(x)	x	x
Pereţi neportanţi		x			(x)	x
Construcţii ale planşeelor (portante)		x	(x)	x	x	
Fante, deschideri						
Pereţi ineriori portanţi			x	(x)	x	x
Planşee		(x)	x	(x)	x	x
Pereţi neportanţi		(x)	x			
Îndepărtare, reparaţii						
Ferestre, uşi	x					
Încălzire, instalaţii sanitare	(x)	x		(x)		
Instalaţii electrice		(x)	x	x	(x)	x
Podea		x			(x)	(x)
Înveliş al peretelui şi planşeului	x				(x)	(x)
Placă de pardoseală (cu şapă)		x		(x)	x	(x)
Lucrări de zidărie						
Lucrări de terasamente	x				x	(x)
Pereţi portanţi şi neportanţi		x		(x)	(x)	(x)
Planşee şi podele din beton		x		(x)	(x)	x
Subzidirea pereţilor		(x)	x	x	x	x
Planşee cu găuri pentru instalaţii		x		(x)	x	(x)
Construirea scării		x		(x)	(x)	
Îmbunătăţirea zidăriei		x				
Protecţie împotriva umidităţii						
Lucrări de terasamente	x				x	(x)
Tencuire de izolare		x				
Sisteme de drenaj		x			x	(x)
Pereţi interiori, podele		(x)	x		x	
Instalaţii						
Sanitare, aducţiune a apei, canalizare		(x)	x		x	
Alimentare cu gaz			x	x	(x)	
Încălzire şi aerisire		(x)	x	(x)	(x)	
Instalaţii electrice		(x)	x	x	(x)	x

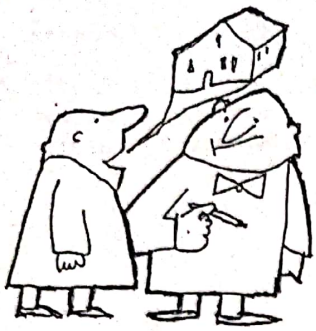
(x) Parantezele simbolizează o restricţie; informaţia este valabilă numai la modul general, pentru cazurile particulare se recomandă verificarea exactă.

Scanned with OKEN Scanner

Prestații în construcții	Executarea în regie proprie			Indicații		
	Aproape oricine	Un nespecialist îndemânatic	Numai specialişti	Autorizați e	Colabora-rea cu un arhitect este necesară	Grad crescut de risc
Suprafețe						
Tencuire, zugrăveală exterioară		x				(x)
Tencuire interioară, plăci de faianță		x				(x)
Zugrăveală interioară, tapet	x					
Uşi, ferestre		x				
Planşee suspendate		x				(x)
Înlocuirea plăcilor de pardoseală		x				
Lucrări de dulgherie						
Repararea grinzilor, înlocuire		(x)	x	(x)	(x)	(x)
Repararea scărilor, înlocuire		(x)	x	(x)	(x)	
Repararea structurii cu zăbrele			x	x	x	x
Lucrări de acoperiş		(x)	x	x	x	x
Alte lucrări						
Asanarea uşilor şi a ferestrelor		(x)	x		(x)	
Înnoirea plăcilor de gresie, a parchetului		x				
Rolete, obloane rabatabile						
Montarea acoperişului deasupra uşii de intrare		(x)	x			
Lucrări de lăcătuşerie		(x)	x		(x)	
Înnoirea învelişului acoperişului		(x)	x	(x)	(x)	x
Montarea plăcilor de gresie, a mochetei	x					
Termoizolarea planşeului pivniței	x					
Termoizolarea podului		x				
Termoizolarea pe interior a pereților şi acoperişului		x			(x)	
Termoizolarea fațadelor		(x)		(x)	x	x
Instalarea		x				

Scanned with OKEN Scanner

2. Proiectarea, planificarea, execuţia construcţiei



2.1. Proiectare şi planificare

O planificare serioasă este premisa de bază de la care se pleacă pentru a renova cu succes o casă. O planificare de proastă calitate sau nesatisfăcătoare duce deseori la multe neplăceri în timpul construcţiei, costuri ridicate şi la rezultate nemulţumitoare. Planificarea este un proces complex care trebuie să ţină cont nu numai de aspectele de construcţie şi de cele tehnico-artistice, ci şi de cele ale aspectului, cele ecologice, economice şi legale – toate acestea trebuie să se afle în concordanţă unele cu celelalte. În cazul unui obiectiv de construcţii de mici dimensiuni, planul se poate realiza fie în regie proprie, fie în colaborare cu un profesionist în domeniu. Este indicat ca un proiect cuprinzător, supus aprobării oficiale, să fie realizat de către un arhitect.

2.1.1 Cerinţele şi obiectivele planificării

În primă fază, dorinţele proprii trebuie să se afle în concordanţă cu posibilităţile de reabilitare pe care le oferă casa, cu indicaţiile financiare şi cu condiţiile impuse de lege. Dorinţele pot fi prezentate sub forma unui plan, unui catalog sau cu ajutorul schiţelor.

2.1.2 Dreptul de a construi

Legislaţia în vigoare asupra construcţiilor este stabilită de legea 50 republicată şi reactualizată. Legea construcţiilor încredinţează autorităţilor sarcină de a hotărî cine, ce şi cum construieşte. Aceste dispoziţii se stabilesc în certificatul de urbanism. Pentru regiunile unde nu există un proiect de urbanism, se merge pe principiul că planul se adaptează particularităţilor specifice zonei şi că se asigură accesul. Decisive pentru admisibilitatea unui obiectiv de construcţii sunt tipul şi dimensiunea parcelei de utilizat. În funcţie de dispoziţia de utilizare a construcţiei, modul în care se permite utilizarea se specifică în proiectul de urbanism cu ajutorul majusculelor.

În autorizaţia de construire sunt specificate celelalte întrebuinţări permise cu excepţia locuitului, sau cele care ar putea fi îngăduite în mod excepţional.

Dimensiunea suprafeţei construibile se referă la mărimea corpului de clădire care se poate construi pe suprafaţa respectivă (amprenta clădirii):

- Gradul de ocupare a terenului P.O.T. indică pe câţi metri pătraţi din parcelă se poate construi. Dacă gradul de ocupare este de 0,4, aceasta înseamnă că se poate construi pe 40% din suprafaţa parcelei.
- Gradul de utilizare a terenului C.U.T. arată câţi metri pătraţi din suprafaţa etajului (suma suprafeţelor fiecărui etaj), respectiv câţi metri pătraţi din suprafaţa parcelei sunt construibili. Dacă gradul de utilizare este de 0,8, aceasta înseamnă că suprafaţa etajului reprezintă 80% din suprafaţa parcelei.

Scanned with OKEN Scanner

Prestaţiile arhitecţilor în funcţie de onorariu

1. Stabilirea elementelor de bază cca. 3%
- Descrierea construcţiei
- Explicarea serviciilor
- Inventarierea şi descrierea obiectivului construit, prin realizarea unui desen grafic al stării reale.
- Consiliere în ceea ce priveşte necesarul de energie
- Verificarea în prealabil a posibilităţii obţinerii dreptului de a construi

2. Anteproiectare cca. 7%
- Analiza şi evaluarea OBIECTIVULUI construit
- Acordul cu scopurile proiectării
- Realizarea schiţelor de proiect (anteproiectului) – P.A.C.
- Discuţii în prealabil despre posibilitatea de obţinere a autorizaţiei
- Estimarea costurilor de construcţie (evaluarea costurilor)

3. Întocmirea proiectului în faza de proiect tehnic (PT) cca. 11%
- Realizarea desenelor de proiect: planuri, perspective, profiluri; de obicei, la o scară de 1:100
- Stabilirea unei soluţii de construcţie definitive
- Punerea de acord cu inginerul de structură şi alţi ingineri specialişti
- Discuţii despre posibilitatea de obţinere a autorizaţiei
- Descrierea elementelor de construcţie şi a instalaţiilor („descriere a construcţiei")
- Estimarea costurilor de construcţie (evaluarea costurilor)

4. Proiectarea pentru obţinerea avizelor şi acordurilor cca. 6%
- Realizarea, alcătuirea şi prezentarea documentelor justificative pentru aprobare, în forma stabilită
- Completarea şi adaptarea bazei de proiectare

5. Proiectul de executare cca. 25%
- Realizarea desenului construcţiei pentru meseriaşi, planşe de execuţie la o scară de 1:50, planuri de detaliu la o scară de 1:20 până la 1:1
- Realizarea proiectului structurii portante şi a celorlalte proiecte pe specialităţi

6. Stabilirea atribuirii (a executării în urma câştigării licitaţiei) cca. 10%
- Stabilirea devizelor financiare pentru fiecare capitol de lucrări separat
- Determinarea cantităţilor de materiale (antemăsurătoare)

7. Colaborarea la atribuire cca. 4%
- Alcătuirea documentaţiei pentru licitaţie
- Analizarea şi evaluarea ofertelor
- Negocierea cu ofertanţii
- Stabilirea costurilor în funcţie de preţurile ofertei (evaluare a costurilor)
- Întocmirea contractului de executare

8. Conducerea şantierului („supravegherea obiectivului") cca. 31%
- Supravegherea şi coordonarea executării lucrărilor de construcţie
- Realizarea unui grafic de desfăşurare

Scanned with OKEN Scanner

• Urmărirea realizării ofertelor şi preluarea obligaţiilor oficiale (oferte pentru posibilităţile de întreţinere şi preluarea acestora de către autorităţile în construcţii şi controlul P.S.I.) • Realizarea planului şi obligaţiilor pentru executanţi • Respectarea unui control financiar • Realizarea unui control al costurilor şi stabilirea acestora • Supravegherea înlăturării deficienţelor până la dispariţia acestora	
9. Îngrijirea obiectivului (după terminarea executării) • Stabilirea deficienţelor şi supravegherea înlăturării acestora în intervalul de timp de garanţie • Realizarea unei documentaţii scrise grafic şi numeric (cartea tehnică)	cca. 3%
Servicii speciale (la cerere), de exemplu: • Întocmire a releveului, realizarea unui desen al releveului • Expertiză a defecţiunilor unde este nevoie de lucrări de asanare • Verificarea compatibilităţii cu mediul înconjurător • Elaborarea unui proiect alternativ în funcţie de cereri • Analiză a rentabilităţii şi a costurilor • Plan de finanţare • Realizarea unei machete • Proiecte pentru amenajările exterioare	
Procentajele indică cota-parte din totalul serviciilor incluse în proiect. Dintr-un total de 100% al serviciilor incluse în proiect şi în funcţie de volumul şi gradul de dificultate al sarcinii de executare, onorariul pentru proiectul de arhitectură şi rezistenţă se ridică la cel mult 15-20% din suma alocată construcţiei. „Serviciile speciale" se plătesc separat.	

Tabel 2.1 *Prestaţiile arhitecţilor în funcţie de onorariul pentru ingineri şi arhitecţi*

- Se poate considera că extensia unei mansarde reprezintă un etaj, atunci când structura de rezistenţă a construcţiei permite acest lucru.

Poziţia clădirii pe teren se stabileşte cu ajutorul limitelor construibile sau cu axa de trasare a construcţiei. Urmează multe alte restricţii, care apar fie în partea grafică sau în documentele scrise ale proiectului de urbanism, fie îndeplinesc rolul de scară pentru „operaţia de intercalare", de exemplu se pot referi la forma acoperişului, înclinarea pantei acoperişului, plantări (a unei suprafeţe; a unui teren). Cu excepţia aşezării locale, sunt permise numai anumite obiective de construcţii, precum întreprinderile agricole sau forestiere cu locuinţele aferente.

Dacă se doreşte construcţia unei anexe, reconstrucţia sau extinderea construcţiei existente, trebuie iniţial să se hotărască împreună cu un arhitect, respectiv cu autorităţile competente, dacă proiectul poate obţine aprobarea. În unele situaţii, pe teren s-a construit deja atât de mult, încât nu mai poate fi posibilă extinderea locuinţei şi/sau a suprafeţei utile.

Legea naţională a sistematizării reglementează în multe paragrafe particularităţi ale clădirii şi ale elementelor sale, precum:

- Distanţa dintre clădiri şi marginea terenurilor;
- Dimensionarea şi tipul de construcţie al scărilor, al casei scărilor, al spaţiilor locative, al garajelor, toaletelor şi băilor;
- Tipul de construcţie al planşeelor, pereţilor, acoperişurilor.

Scanned with OKEN Scanner

Mai departe, se decide care dintre obiectivele de construcţie trebuie supuse aprobării. În general, nu necesită aprobare lucrările mici de reparaţie şi întreţinere, precum schimbarea ferestrelor şi a uşilor, sau mici reparaţii de înfrumuseţare. În cazul în care clădirea este un monument ocrotit, se află în apropierea unui monument ocrotit sau se află în domeniul de aplicabilitate al unui astfel de regulament, pot necesita aprobare şi astfel de obiective de construcţii. Atunci când proprietarul unui monument ocrotit doreşte împrejmuirea acestuia, statul îi acordă scăderi semnificative ale impozitului pe clădire.

În landurile federale germane este reglementat neuniform care cerc de persoane este recunoscut ca fiind „autor de proiecte". De obicei, proiectele trebuie realizate şi semnate de către un arhitect. În anumite situaţii, pot fi realizate parţial şi de un inginer, desenator constructor, maistru zidar, meşter dulgher şi apoi verificate şi aprobate, căci „pentru această sarcină fiecare ştie ce trebuie să facă în funcţie de competenţă şi experienţă". Atunci când există mai multe posibilităţi, se recomandă o consultare a unui reprezentant al autorităţilor competente.

Conform legislaţiei româneşti şeful de proiect al unui obiectiv de construcţie trebuie să fie un arhitect care atribuie în subproiectare lucrările de specialitate, altele decât arhitectura unor specialişti în domeniile respective. În final, toate documentele scrise şi desenate vor conţine parafa de aprobare deţinută de un număr limitat de specialişti.

În cazul unei game foarte largi de construcţii noi care, plecând de la clădiri cu multe etaje şi ajungând până la un simplu gard de câţiva metri necesită obţinerea unui certificat de urbanism premergător obţinerii autorizaţiei de construire. Este posibil ca şi pentru anumite lucrări de modificare, modernizare, reparare etc., să fie necesară obţinerea unui astfel de certificat de urbanism.

Decizia autorităţilor edilitare în legătură cu construcţia obiectivelor pentru clădiri deja existente este deseori subiectivă. Chiar şi atunci când autorităţile spun „nu", aceasta nu înseamnă ca trebuie să renunţăm imediat la ideea de construcţie. Obiectivul dorit poate fi atins de multe ori prin excepţii şi scutiri. Există şi posibilitatea contestării deciziei.

În acest context, „protecţia situaţiei existente" joacă un rol important. Legislaţia construcţiilor respectă situaţia existentă. Regulamentele în vigoare nu trebuie luate în considerare, atâta timp cât se conservă situaţia existentă. Atunci când se doreşte modificarea sau reamenajarea unui element al clădirii, se aplică şi regulamentele în vigoare.

Mărimi obişnuite ale camerelor după noua planificare în m²	**Mărimi obişnuite**	**Minimul impus de Institutul German de Standardizare (DIN) (IGS) 18011**	**Mărimi standard ale camerelor**	
			mediu	**mare**
Sufragerie (fără loc de servit masa)	36,0	18,5	16,0	20,0
Sufragerie cu loc de servit masa			20,0	24,0
Dormitor (pentru părinţi)	16,0	14,5	16,0	20,0
Camera copiilor pentru 2 copii	10,0	14,6	16,0	20,0
Cameră pentru un copil	9,0	7,1	16,0	20,0
Bucătărie	9,0	9,8	16,0	16,0
Loc de servit masa	9,0	5,9	-	-
Baie cu WC	9,0	4,5	6,5	8,0

Tabel 2.2 *Mărimi obişnuite ale camerelor (m²)*

Scanned with OKEN Scanner

Trebuie să se respecte o distanţă de cel puţin 3 m în cazul în care se doreşte, de exemplu, demolarea şi apoi reconstruirea unei case sau a unui element al unei case, care se afla până acum la marginea terenului. În cazul unei modificări, uşile şi ferestrele care se află într-un perete antifoc trebuie rezidite sau înlocuite cu uşi şi ferestre mai scumpe, ignifuge.

Posibile obiective pentru modernizări

- Amenajarea spaţiului de sub acoperiş şi amenajări interioare, folosind materiale de construcţii ecologice
- Extinderea jumătăţilor de acoperiş în partea de sud (sistem de construcţie uşoară)
- Reînfiinţarea obloanelor ferestrelor
- Termoizolarea suprafeţelor înfăşurătoare ale clădirii
- Reînnoirea instalaţiei de încălzire
- Construirea unui atelier la subsol (drenaj)
- Construirea unei sere cu un etaj, fără încălzire, cu montare simplă a geamurilor
- Îmbunătăţirea instalaţiilor, de exemplu utilizarea apei pluviale pentru spălarea WC-ului, maşina de spălat, irigarea grădinii

Model pentru un catalog cu obiective

Listă de verificări: condiţii-cadru ale proiectului

- Există un proiect de urbanism? P.U.D., P.U.Z.
- Ocrotirea monumentelor trebuie luată în considerare?
- Există o reglementare locală pentru proiectul de urbanism?
- Terenul se află într-o zonă de demolări?
- Poziţia clădirii respectă distanţele minime impuse de lege?
- Calea de acces este în conformitate cu legea?
- Instalaţiile de întreţinere şi salubrizare (apă, apă uzată, gaz, curent electric, încălzire centrală) există în zonă?
- Ar trebui schimbat tipul sau volumul utilizării?
- Sunt destule locuri de parcare?

2.1.3 Realizarea releveului

Principiul de bază pentru o proiectare solidă îl reprezintă o evaluare exactă a situaţiei existente. Pentru o renovare, reabilitare sau modernizare cuprinzătoare, releveul trebuie să lămurească patru aspecte:

- Poziţia clădirii pe teren şi calea de acces (legătura cu strada publică),
- Racordarea la instalaţiile publice de întreţinere şi salubrizare,
- Înscrierea tuturor dimensiunilor importante ale clădirii şi ale camerelor („inventar al dimensiunilor"),
- Starea obiectivelor construite („inventar tehnic").

Cadastrul terenului se poate realiza (la o scară de 1:500) fie de funcţionarii comunali sau publici, fie de către un birou topografic privat. În planul de situaţie se reprezintă: marginile terenului, construcţiile de pe terenurile învecinate, străzile, drumurile, căile de acces pentru autovehicule, locurile de parcare ş.a.m.d. În cadrul unei reprezentări la o scară mai mare (1:200 sau 1:100), se introduc şi alte detalii, precum curbele de nivel, vegetaţia existentă înainte de începerea construcţiei, căminele de canalizare, racordurile conductelor, terasele, consolele acoperişului.

În unele situaţii este necesară realizarea unor noi conducte de racord. Serviciul de construcţii subterane şi la nivelul terenului poate oferi informaţii despre canalizarea apei uzate. Unde şi cât de adânc se află canalizarea stradală? Canalizarea se face în sistem unitar sau în sistem divizor? În cazul

Scanned with OKEN Scanner

sistemului unitar, apa menajeră şi cea pluvială este canalizată de un singur canal, în timp ce sistemul divizor are două canale aşezate paralel, unul pentru apa menajeră, celălalt pentru apa pluvială. Condiţiile de racordare la apa potabilă, curent electric, gaz şi încălzire centrală, pot fi impuse de întreprinderile zonale de întreţinere. Societatea germană pentru telecomunicaţii este responsabilă pentru cablurile de telefon şi televizor.

Reprezentarea grafică a clădirii trebuie să cuprindă toate etajele, perspectivele şi cel puţin un profil transversal. De obicei, arhitectul este cel care realizează releveul construcţiei. În cazul clădirilor bine structurate sau oblice, acesta se poate realiza şi de către un inginer topograf. În cazul faţadelor bine structurate, un releveu fotogrammetric ar putea fi foarte util. De exemplu, o clădire cu structură portantă de lemn şi umplută de zidărie poate fi uşor recunoscută chiar şi după tencuire cu ajutorul unui releveu termografic.

Toate materialele de construcţie importante şi toate deficienţele perceptibile se menţionează într-o copie a prezentului plan cu situaţia existentă.

2.1.4 Proiectul tehnic (PT) şi descrierea construcţiei

Proiectul tehnic se poate începe după realizarea planurilor cu situaţia existentă, îndeplinirea condiţiilor-cadru impuse de lege, precum şi a scopurilor proiectării. Întrebări interesante precum: Se poate modifica planul de amenajare a terenului? Cât de mult trebuie modificat? Ce soluţii alternative există? Care este cea mai bună soluţie? Arhitecţii numesc „anteproiect" această primă fază a proiectării. În această fază pot apărea multe alte întrebări. Acum se stabileşte dacă şi sub ce formă se pot îndeplini dorinţele şi cerinţele, cât costă şi dacă se poate obţine aprobarea de construcţie. După cum am spus deja, aprobarea de construcţie este precedată de obţinerea unui certificat de urbanism în care sunt înscrise toate cerinţele necesare obţinerii autorizaţiei, inclusiv avizele ce trebuie obţinute. Estimarea costurilor se face după o procedură asemănătoare celei ce urmează (cap. 2.1.5).

În schiţele anteproiectului se specifică cele mai importante idei în ceea ce priveşte forma şi calitatea unei locuinţe. Câteva puncte de vedere şi principii decisive pot fi, de exemplu:

- Expunerea la soare şi la lumină: trebuie să se ia în considerare punctele cardinale şi orbita soarelui; trebuie să se ţină seama de umbra clădirilor învecinate şi a copacilor de mari dimensiuni; este de preferat ca sufrageria şi camerele de aşteptare să fie orientate spre sud sau sud-vest, iar dormitoarele spre vest.
- Referitor la împrejurimi: sufrageria să aibă vedere în depărtare sau înspre grădină, bucătăria să aibă vedere înspre intrare sau locul de joacă al copiilor, dormitorul şi camera de lucru să se situeze într-o zonă liniştită a locuinţei.
- Utilităţi şi costuri: spaţiile pentru instalaţii trebuie dispuse unele lângă altele, respectiv unele sub altele – să se prevadă cât mai puţine sau nicio intervenţie în elementele de susţinere ale construcţiei.
- Instalaţiile de căldură: spaţiile neîncălzite sau slab încălzite (de exemplu: garajul, debaraua, treptele, holurile) să se situeze în partea de nord a casei, îndeplinind rolul de tampon termic între spaţiile încălzite şi exterior.

Anteproiectul poate începe după alegerea unei soluţii din multitudinea de posibilităţi. De acesta aparţin:

- O reprezentare grafică exactă, de obicei la o scară de 1:100, cu toate planurile, perspectivele şi vederile în plan;
- Descrierea construcţiei, în care se specifică materialele de construcţii folosite şi organizarea instalaţiilor (prin aceasta se ating în acelaşi timp confortul, respectiv standardul dorit);
- Estimarea costurilor conform procedurii ce urmează

Scanned with OKEN Scanner

2.1.5 Estimarea costurilor în funcţie de volumul brut al spaţiilor

Pe baza anteproiectului şi a descrierii clădirii se pot estima cheltuielile de construcţie cu o exactitate destul de mare (± 15%, în cazul unui arhitect cu experienţă).

Care sunt obiectivele de construcţii care necesită aprobare sau trebuie declarate autorităţilor?
Nu necesită aprobare:
- Renovările simple sau lucrările de întreţinere
- Reparaţiile de înfrumuseţare (şi cele pentru faţadele exterioare)
- Reînvelirea acoperişului (atâta timp cât culoarea şi tipul materialului rămân aceleaşi)
- Înlocuirea uşilor şi ferestrelor din pereţii uşori de compartimentare
- Demolarea teraselor şi a zidurilor de sprijin care au cel mult 1 m înălţime
- Extinderea spaţiilor pivniţei sau acoperişului numai pentru zonele tranzitorii, de exemplu pentru spaţiile de relaxare
- Modificare sistemului de încălzire (numai parţial, respectându-se dimensiunea prestabilită a centralei)
- Înlocuirea racordurilor conductelor (curent electric, gaz, apă ş.a.m.d.; totuşi, întreprinderea responsabilă cu întreţinerea, va face o recepţie a construcţiei)

Necesită aprobare sau trebuie declarate autorităţilor:
- Renovarea faţadei, în cazul în care se fac modificări mari la nivelul formei sau al culorii
- Modificarea pantei acoperişului
- Amenajarea spaţiului de sub acoperiş (lucarne, terase pe acoperiş, modificarea ferestrelor acoperişului)
- Breşe în pereţii de rezistenţă (noi deschideri pentru uşi şi ferestre)
- Anexe (vestibule, balcoane ş.a.m.d.)
- Demolarea elementelor mai mari ale clădirii
- Modificarea utilizării (de exemplu folosirea camerelor în scop publicitar)
- Extinderea acoperişului sau pivniţei, atunci când aceasta are loc şi pentru alte zone, nu numai pentru cele tranzitorii
- Construcţia încăperilor pentru (centrala termică de) încălzire
- Dispozitive pentru depozitele de motorină/petrol (în cazul depozitelor de motorină/petrol mai mici, tot ce trebuie să faceţi este să înştiinţaţi autorităţile)
- Modificări ale instalaţiei pentru apa uzată (din reţeaua de canalizare)

Tabel 2.3 *Unele reglementări legale*

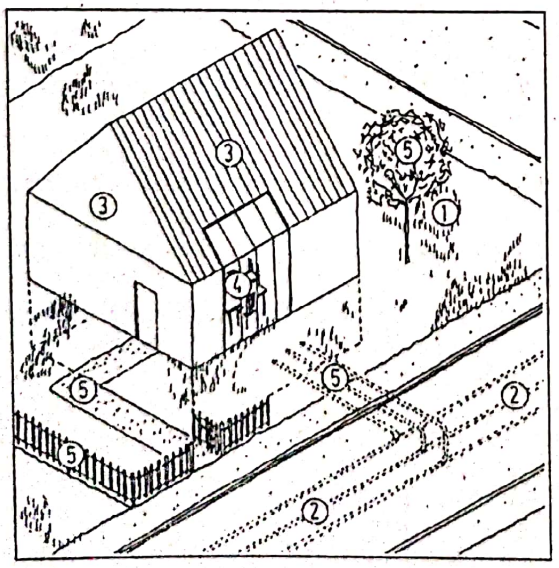


Fig. 2.1
Distribuirea costurilor conform calculului preţului de cost impus de DIN 276

1 Teren – grupa de costuri 100
2 Deschidere – grupa de costuri 200
3 Construcţie/Construcţii de clădiri – grupa de costuri 300 şi Construire/Instalaţii tehnice – grupa de costuri 400
5 Amenajări exterioare – grupa de costuri 500
6 Dotări şi amenajări – grupa de costuri 600
– Costuri suplimentare de construcţie – grupa de costuri 700

Scanned with OKEN Scanner

Decisiv pentru calculul costurilor construcţiei este volumul brut al spaţiilor (spaţiul de renovat), care este stabilit de DIN 277. Se indică în m^3 şi se calculează pe baza măsurătorilor exterioare realizate la nivelul obiectivului de construcţii al clădirii/elementului de clădire respectiv. În cazul renovării construcţiilor vechi, din punctul de vedere al proiectului tehnic, planificării costurilor, planului de finanţare, este important să se facă diferenţa între reparaţie, modernizare şi reabilitare, anexare, extindere.

Sub termenul de „reparaţie" se înţelege îndepărtarea deficienţelor construcţiei apărute în urma uzurii şi a deteriorărilor. Obiectivele de reparaţii au rolul de a împiedica degradarea clădirii. Costurile reparaţiilor se hotărăsc în funcţie de starea suprafeţelor construite, respectiv în funcţie de tipul şi volumul deficienţelor. Ca valoare medie, se calculează între 65-100 €/m^3 pentru spaţiu de renovat. Se taxează diferit obiectivele de reparaţii cuprinzătoare, precum asanarea zidăriei din pivniţă sau reabilitarea în totalitate a structurii de rezistenţă a acoperişului.

Durata de utilizare (durata de viaţă) a elementelor construcţiei diferă mult de la una la cealaltă. O idee generală despre durata de viaţă a diferitelor elemente ale locuinţelor, în cazul unei uzuri medii, o oferă Tabelul 2.4. Cu toate acestea, privirea de ansamblu nu poate înlocui o expertiză în cazuri concrete. Se recomandă ca lucrările de reparaţii din casele cu deteriorări considerabile să se realizeze ca pachet de măsuri sau împreună cu lucrările de modernizare.

Sub termenul de „modernizare" se înţeleg obiectivele de construcţii care cresc nivelul de utilizare al locuinţelor şi clădirilor, şi care prelungesc durata condiţiilor de locuit. În special, sunt acele obiective care se referă la aspectul clădirilor, expunerea la lumină, sistemul de ventilaţie, izolaţiile termică şi fonică, alimentarea cu apă şi energie, sistemul de canalizare, instalaţiile sanitare, sistemul de încălzire şi funcţiile de scurgere. Ca valoare medie, se calculează între 140-170 €/m^3 pentru spaţiu de renovat.

Racordarea, reabilitarea şi extinderea sunt acele obiective de construcţii care apar în urma construirii unui nou spaţiu de locuit, cum ar fi supraetajarea, extinderea construcţiei, amenajarea spaţiului de sub acoperiş. Valoarea medie a costurilor pentru extinderi şi renovări începe de la 200 €/m^3, iar pentru spaţii-anexă noi de la 270 €/m^3.

Sumele mai sus menţionate pot fi cu 20% mai mici în regiunile slab dezvoltate, şi mai ridicate în regiunile puternic dezvoltate din punct de vedere economic. Trecerea timpului şi alţi factori pot influenţa aceste valori.

Prin urmare, standardul amenajării are o influenţă mare asupra costurilor de construcţie. În cazul unui standard mai scăzut, valorile medii mai sus menţionate se multiplică cu un factor între 0,8 şi 0,9, în cazul unui standard mai ridicat, se multiplică cu un factor între 1,1 şi 1,3. După cum am menţionat şi mai sus, este de la sine înţeles că nu există limite.

Printr-un standard scăzut se înţelege o amenajare modestă, cu o calitate redusă în ceea ce priveşte materialele, izolaţiile fonică şi termică, durabilitatea şi aspectul „reprezentativ". Necesarul de muncă are o importanţă mai mare decât calitatea materialelor; pe lângă aceasta, o activitate de construcţii avantajoasă din punctul de vedere al costurilor necesită o planificare mai bună a materialelor.

Printr-un standard mai ridicat se înţelege un confort mai ridicat şi o amenajare de lux. Opţiunile de acest fel sunt amintite în această carte numai acolo unde au o bază ecologică.

Alte costuri care apar pe lângă „costurile construcţiei" (grupele de costuri 300 şi 400) sunt ilustrate în tab. 2.6 şi fig. 2.1. Suma tuturor acestor calcule reprezintă totalul costurilor pentru un obiectiv de construcţii. Tocmai „costurile suplimentare" (grupa de costuri 700) sunt, de cele mai multe ori, subestimate.

Costurile unei realizări proprii se pot determina în stadiul de schiţă, unde organizarea timpului este mai importantă decât prestaţiile în construcţii (vezi cap. 1.4).

2.1.6 Solicitarea autorizaţiei de construcţie

Cererea pentru obţinerea autorizaţiei de construire va fi însoţită de Proiectul pentru autorizare (P.A.C.). Acesta va cuprinde:

1. Piese scrise
- lista de semnături
- memoriu
- date generale
- memorii de specialitate
- date şi indicii care caracterizează investiţia (suprafeţe, înălţimi, volume, P.C.T., C.U.T.)
- devizul general
- anexe la memoriu

Scanned with OKEN Scanner

– studiu geo
– referate de verificare
– fişe tehnice necesare obţinerii avizelor
– avize specifice cerute prin certificatul de urbanism
– acordul vecinilor pentru construcţii amplasate adiacent sau în imediata vecinătate

2. Piese desenate

– plan de încadrare în teritoriu
– plan de situaţie
– plan privind construcţiile subterane
– planuri de arhitectură (pe nivele, acoperiş, secţiuni, faţade)
– planuri de structură (plan fundaţii, detalii fundaţii, instalaţii, desene de ansamblu)

Cicluri de reabilitare a elementelor construcţiilor după		
5-15 ani	15-30 ani	30-50 ani
Tapetare şi vopsire interioară; Mochetarea suprafeţei pardoselii; Preparator electric de apă caldă; Vopsirea faţadei exterioare, uşi şi ferestre; Verificarea acoperişului pentru terase.	Jgheaburi pentru acoperiş şi burlane de scurgere din tablă zincată; Racorduri ale acoperişului din tablă zincată; Izolarea elementelor exterioare ale construcţiei prin rostuire; Montări exterioare ale geamurilor; Covoare din material sintetic în interior; Sobă/cazan de încălzire; Radiatoare din oţel pentru încălzire; Elemente electronice de reglaj; Reabilitarea elementelor de construcţie menţionate în prima grupă.	Verificarea acoperişului şi racorduri ale acoperişului; Hornuri deasupra acoperişului; Ferestre şi uşi exterioare; Tencuirea pe pereţii/zidurile exterioare şi zugrăvirea peretelui; Tencuirea pereţilor şi a tavanului în interior; Pardosirea cu dale de gresie; Reţea de instalaţii sanitare pentru baie şi bucătărie; Amenajarea băilor şi bucătăriilor; Reţea a instalaţiilor electrice cu doze pentru comutator/întrerupător; Reabilitarea elementelor de construcţie menţionate în prima şi a doua grupă.

Tabelul 2.4
Ritmuri de renovare
Sursa: Ministerul Construcţiilor din Nordrhein-Westfalen; citat în Asociaţia Germană a Arhitecţilor (DAB) 9/87

Valori orientative ale costurilor		Valori orientative exprimate în €/m³ pentru volumul brut al spaţiilor	Costurile pentru grupele de costuri 300 şi 400
Reparaţii		65 – 100 €/m³	
Standard scăzut	400 m³	x 65€/m³	26.000 €
Standard mediu	400 m³	x 82 €/m³	32.800 €
Standard ridicat	400 m³	x 100 €/m³	40.000 €
Modernizări		130 – 155 €/m³	
Standard scăzut	400 m³	x 130 €/m³	52.000 €
Standard mediu	400 m³	x 140 €/m³	56.000 €
Standard ridicat	400 m³	x 155 €/m³	62.000 €
Reparaţii + amenajări		190 – 225 €/m³	
Standard scăzut	400 m³	x 190 €/m³	76.000 €
Standard mediu	400 m³	x 210 €/m³	84.000 €
Standard ridicat	400 m³	x 225 €/m³	90.000 €
Extindere		225 – 250 €/m³	
Standard scăzut	400 m³	x 225 €/m³	90.000 €
Standard mediu	400 m³	x 240 €/m³	96.000 €
Standard ridicat	400 m³	x 250 €/m³	100.000 €

Tabelul 2.5
Model pentru estimarea costurilor în funcţie de m³ de spaţiu de renovat pentru grupele de costuri 300 şi 400 (construire conform DIN 276) – reparaţii, modernizare, renovare – reamenajare, precum şi extindere.

Scanned with OKEN Scanner

Grupa de costuri	Descriere	Preţuri
100 Parcelă 110 Valoarea parcelei 120 Costuri suplimentare ale parcelei 130 Punerea pe liber	Indemnizaţii (măsurare, notar, agent de schimb, impozit pe obţinerea terenului)	
200 Pregătire/deschidere 210 Pregătire 220 Deschidere publică 230 Deschidere privată 240 Taxe de compensare	Demolarea, îndepărtarea reziduurilor, operaţiile de defrişare, apă, apă uzată, curent electric, trafic	
300 Construcţia clădirii 310 săpături de fundaţie 320 fundaţiile 330 pereţi exteriori 340 pereţi interiori 350 plafon/tavan 360 acoperiş 370 montaje pentru construcţiile de clădiri 390 alte obiective de construcţii	400 m³ x 145 €/m³ = 58.000 € din care construcţia valorează 70% =	40.600 €
400 Construcţia instalaţiilor tehnice 410 instalaţii pentru apă şi apa uzată 420 instalaţii pentru alimentarea cu căldură 430 instalaţii pentru ventilaţie 440 instalaţie de curent de înaltă tensiune 490 alte obiective pentru instalaţiile exterioare	400 m³ x 145 €/m³ = 58.000 € din care instalaţiile tehnice valorează 30%=	17.400 €
500 Amenajări exterioare 510 suprafaţa de teren 520 suprafeţe consolidate 530 construcţia în anexele exterioare 540 instalaţii tehnice în anexele exterioare 550 amenajări în anexele exterioare 590 alte obiective pentru amenajările exterioare	Lucrări de îngrijire a terenului, grădinărit, tunderea ierbii, drumuri, străzi, curţi, umbrare, ziduri, trepte, garduri, apă uzată, apă, gaz, curent electric, rastel pentru biciclete, rezervor de colectare a deşeurilor	1.500 € 2.500 €
600 Utilare şi amenajare interioară 610 utilare 620 amenajare interioară	Mobilă, draperii, bucătărie	4.000 €
700 Costuri suplimentare de construcţie 710 sarcini ale investitorului 720 proiectarea obiectivului 730 sarcinile arhitecţilor şi ale inginerilor 740 expertiză/consiliere 750 manoperă 760 finanţare 770 costuri suplimentare de construcţie	18% din capitolele de lucrări 300 – 600 = 18% din 66.000 € = Onorarii pentru executanţi Taxa de autorizaţie: cca. 0,5% din capitolele de lucrări 300-400 = 0,5% din 58.000 € multiplicare, taxe poştale, taxe telefonice 5% din capitolul de lucrări 730 = costuri pentru reglaje	11.800 € 290 € 594 € 300 €
Totalul (brut) al cheltuielilor		79.064 €

Tabelul 2.6
Model pentru estimarea costurilor pentru o modernizare la standard mediu cu un volum brut de 400 m³ (conform DIN 276)

Scanned with OKEN Scanner

Durează cel mult 2-3 luni de zile până la obținerea autorizației de construcție din partea autorităților. Cea mai importantă parte a acestei proceduri este informarea vecinilor și a autorităților. În Baden-Würtemberg, taxa pentru autorizația de construcție reprezintă 0,5% din grupele de costuri de construcție 300 și 400 (vezi Tabelul 2.6). După aprobarea expertizei și după ce toată documentația este completă, autoritățile de construcții aprobă începerea lucrărilor de executare. Lucrările de construcție pot începe. O autorizație de construcții expiră dacă în termen de 3 ani nu se încep lucrările de construcție sau dacă se întrerup pe perioada a 2 ani; în cazul depunerii unei cereri scrise, această perioadă se poate prelungi (în Baden-Würtemberg).

În majoritatea landurilor federale s-a introdus „procedura de publicare". Acesta înlocuiește parțial procedurile de obținere a autorizației mai sus menționate.

În procedura de publicare autorizația de construcții și plata taxelor pentru această autorizație nu mai sunt necesare. Proprietarul construcției poate începe lucrările la 3 săptămâni după predarea documentației, care trebuie să respecte prevederile planului de urbanism și reglementările impuse de autoritățile în construcții.

Procedura de publicare este valabilă numai pentru clădirile de locuit de tip bloc și pentru parcelele de teren care au un plan de urbanism de calitate și sunt racordate la stradă și la sistemul de canalizare. Trebuie să se țină cont că în procedura de publicare nu există excepții sau scutiri. În cazul în care sunt necesare excepții sau scutiri, atunci se aplică procedura de obținere a autorizației de construcție, procedură care durează semnificativ mai mult. Angajații zonali din serviciul construcțiilor, respectiv cei responsabili de legislația construcțiilor sunt responsabili de informare.

2.1.7 Proiectul de execuție și atribuire (executarea în urma câștigării licitației)

Desenele de execuție se realizează la o scară de 1:50, desenele de detaliu la o scară de 1:20 până la 1:1. Meseriașii lucrează după aceste planuri. Constructorul însuși ar trebui să lucreze după astfel de planuri, deoarce pe hârtie este mai ușor să se urmărească legăturile și cotele. Planurile la o scară de 1:50 se realizează pe baza schițelor de proiect (1:100) și trebuie să includă toate cotele. În această carte, exactitatea exprimării planurilor de detaliu corespunde desenelor elementelor de construcții (cap. 6-14). În planurile de detaliu este vorba, îndeosebi, despre o reprezentare a fiecărui element al construcției și a amenajărilor, precum: fațadă/acoperiș, fațadă/fereastră, parapet de balcon, ușile casei.

Devizele de lucru descriu pentru fiecare capitol de lucrări în parte, toate lucrările, în funcție de tip și volum. Așa cum și planul de execuție reprezintă baza pentru contractul de executare. Devizele de lucru sunt folositoare pentru lucrările care nu pot fi executate în regie proprie, ci de diferite firme.

Pentru evitarea posibilelor cereri suplimentare de materiale și a costurilor suplimentare neprevăzute, în devizele de lucru trebuie descrise și specificate clar și complet toate prestațiile care trebuie executate de meseriași.

Cererea ofertelor se notează ca publicare a licitației. De obicei, regulamentul de contractare a prestațiilor în construcții este responsabil cu devizele de lucru, procedeele de cerere a ofertelor și contractele de construcții. Acesta este eficient numai atunci când este stabilit cu contractul de construcții, altfel intră în vigoare legislația statului.

Regulamentul de contractare a prestațiilor în construcții are trei părți:

- Partea A: reglementări generale pentru atribuirea prestațiilor de construcții,
- Partea B: condiții contractuale generale pentru execuția prestațiilor de construcții,
- Partea C: regulamente tehnice generale pentru prestațiile de construcții.

Părțile B și C fac referire la legislația privind contractele de muncă/executare impuse de legislația statului, având în vedere condițiile construcției. Este de preferat ca părțile B și C să fie compatibile. De obicei, partea A se aplică numai în cazul procedeului de licitare.

Scanned with OKEN Scanner

2.1.8 Evaluarea costurilor în funcţie de elementele construcţiei sau de capitolele de lucrări

Evaluarea costurilor în funcţie de spaţiul de renovat (cap. 2.1.5) este un procedeu rapid, dar relativ. O primă evaluare mai exactă a costurilor este posibilă numai atunci când există ofertele pentru toate capitolele de lucrări – presupunând că devizele de lucru sunt complete, iar indicaţiile cantităţilor sunt corecte.

Deseori, se poate întâmpla să se dorească o evaluare exactă a costurilor chiar înainte de realizarea relativ costisitoare a procedeului de licitare, cum ar fi costurile pentru lucrările executate în regie proprie. Atunci este necesară evaluarea costurilor în funcţie de elementele de construcţii şi capitolele de lucrări. Datele costurilor necesare sunt deseori suplimentare pentru unele lucrări. O evaluare a costurilor în funcţie de elementele de construcţie şi capitolele de lucrări este potrivită pentru a compara costurile dintre tipurile alternative de construcţie şi de executare, sau atunci când se doreşte să se ajungă la un echilibru între măsurile singulare şi posibilităţile financiare.

2.2 Execuţia construcţiei

2.2.1 Contractul de executare

Pentru toate lucrările care nu se execută în regie proprie, trebuie să se semneze contracte de executare pe baza proiectelor şi a ofertelor (devize de lucru cu oferte de preţ).

Între altele, în această privinţă, se stabileşte:

- Suma contractului cu/fără impozit pe plus valoare (T.V.A.),
- Tipul contractului: preţ unitar contractual, tarif orar, contract de preţ global,
- Baza contractuală: planuri realizate de..., oferta mâinii de lucru realizată de...,
- Termenul de executare,
- Termenul de garanţie.

Pentru renovări se încheie deseori un contract pe baza tarifului orar, în special atunci când este vorba despre lucrări greu de calculat. Preţurile pentru materiale şi salarii se stabilesc separat, se raportează (se notează în rapoartele zilnice) şi se decontează.

Pentru lucrările de demolare şi de reabilitare, precum şi pentru construcţiile noi, se foloseşte de obicei preţul unitar contractual. Astfel, pentru fiecare prestaţie, se stabileşte un preţ (de exemplu: 15€/m^2 de material termoizolator... livrat şi utilizat). Se verifică practic cantitatea livrată şi utilizată, care se stabileşte pe şantier în funcţie de planul de situaţie.

În cazul contractului de preţ global se calculează preţul pentru o unitate mai mare, cu toate lucrările suplimentare (de exemplu punerea la punct a băii sau montarea unei noi instalaţii de încălzire). Contractele de preţ global reprezintă cel mai rapid şi comod tip de decontare, iar valoarea facturii este, desigur, deseori mai mare decât în cazul decontării pentru preţ unitar sau pentru tarif orar.

2.2.2 Conducerea şantierului

În cazul unui obiectiv de construcţii care necesită un anumit procedeu, autorităţile solicită numirea unui diriginte de şantier responsabil, de cele mai multe ori, arhitect. În anumite situaţii, un maistru zidar experimentat sau un dulgher poate prelua această sarcină. Sarcinile şi responsabilităţile sunt trecute în regulamentele de construcţie ale landurilor federale (vezi fig. 2.2)

Scanned with OKEN Scanner

Sarcinile şi responsabilităţile dirigintelui de şantier
(1) Dirigintele de şantier are datoria de a supraveghea, conform regulamentului: toate regulile tehnicii în general unanim recunoscute; toate desenele individuale şi indicaţiile autorului proiectului sau, atâta timp cât este necesar, supravegherea executării corespunzătoare autorizaţiei proiectului construcţiei; el poate da dispoziţiile necesare pentru aceasta. Trebuie să înştiinţeze imediat autorităţile de construcţii în cazul unor abateri pe care nu le poate controla. În cadrul acestei sarcini, trebuie să asigure buna funcţionare a şantierului din punct de vedere tehnic şi al construcţiei, în mod special de o cooperare fără pericole a muncitorilor firmei întreprinzătoare.

Responsabilitatea executantului rămâne valabilă.

Extras din legea naţională a sistematizării, § 47, Baden – Württemberg

Fig. 2.2: Sarcinile şi responsabilităţile dirigintelui de şantier

Domeniile de activitate ale dirigintelui de şantier:
- Supravegherea calităţii materialelor şi a elementelor de construcţie,
- Supravegherea executării prestaţiilor conform normelor,
- Supravegherea siguranţei pe şantier,
- Respectarea autorizaţiei de construcţie.

Pentru supravegherea siguranţei pe şantier, trebuie nu numai să cunoscă, dar să şi aplice reglementările de securitate şi normele de prevenire a accidentelor ale asociaţiei profesionale pentru protecţia muncii în construcţii. Dirigintele de şantier trebuie să fie asigurat împotriva vătămărilor corporale. Practicarea prestaţiilor care depăşesc atribuţiile contractuale reprezintă un risc iresponsabil şi care nu poate fi pretins dirigintelui de şantier!

În timpul construcţiei, autorităţile în construcţii verifică respectarea planurilor şi a regulamentelor aprobate. Asociaţia profesională pentru protecţia muncii în construcţii verifică respectarea reglementărilor de securitate şi înştiinţarea conform regulamentului a mâinii de lucru calificate sau necalificate. Dirigintele de şantier trebuie să comunice autorităţilor de construcţii începerea lucrărilor, precum şi încheierea anumitor lucrări, prin predarea formularelor.

Sarcinile dirigintelui de şantier cuprind şi preluarea serviciilor de construcţii. Preluarea înseamnă acceptarea juridică a prestaţiei prevăzute în dreptul contractual. Atunci când apar probleme importante în cadrul unei prestaţii, trebuie să se refuze preluarea prestaţiei respective până la prezentarea dovezii rezolvării acestora. La cererea partenerului din cadrul contractului, prestaţiile trebuie preluate formal (pentru contractul regulamentului de contractare a prestaţiilor în construcţii) şi se încheie un proces-verbal, care este semnat de ambii parteneri din cadrul contractului. Termenul de garanţie începe o dată cu data preluării prestaţiei.

În cazul în care nu se realizează nicio preluare formală a prestaţiei, atunci aceasta se face conform regulamentului de contractare a prestaţiilor în construcţii:
- 12 zile lucrătoare conform comunicării privind terminarea executării prestaţiei sau 12 zile lucrătoare după încheierea socotelilor,
- 6 zile lucrătoare după luarea în folosinţă a prestaţiei.

Protecţia muncii şi a sănătăţii pe şantier

Pe şantiere au loc din păcate multe accidente de muncă. Riscul expunerii la un pericol este aici de două ori mai mare decât în alte domenii ale economiei profesionale. Prin regulamentele de protecţie a muncii se doreşte îmbunătăţirea siguranţei de pe şantier, folosindu-se instrumente ale siguranţei şi sănătăţii, precum şi un plan pentru siguranţă şi sănătate. Informaţii concise, dar solide

Scanned with OKEN Scanner

în legătură cu regulamentul şantierului şi obligaţiile dirigintelui de şantier, sunt cuprinse în regulamentele în vigoare emise de către organismele guvernamentale abilitate

2.2.3 Asigurări

Domeniul construcţiilor este întotdeauna asociat unor riscuri deosebite, în special atunci când pe şantier lucrează muncitori neexperimentaţi. Împotriva daunelor materiale sau a vătămărilor corporale există asigurări, parţial de bună-voie, parţial impuse de lege.

Asigurare împotriva accidentelor

Pentru executarea prestaţiilor proprii cu ajutorul vecinilor, se impune de către lege asigurarea împotriva accidentelor. Toate persoanele care în timpul liber iau parte la execuţia obiectivului de construcţii, trebuie asigurate la agenţii asiguratori pe o perioadă determinată. Proprietarii de construcţie care iau parte la lucrări se pot asigura separat. De cele mai multe ori, trebuie să se predea autorităţilor de construcţii contracte corespunzătoare.

Asigurarea profesională obligatorie

Beneficiarul trebuie să insiste ca arhitectul, respectiv dirigintele de şantier responsabil, să fi încheiat o asigurare care să acopere neglijenţa în practicarea activităţilor profesionale. În acest domeniu nu se impune prin lege nicio asigurare obligatorie. Totuşi, în contractul cu arhitectul trebuie să existe dovada unei astfel de asigurări. Aşadar, protecţia prin asigurarea arhitectului şi a dirigintelui de şantier cuprinde vătămările corporale şi daunele materiale. De obicei, suma este de 2-2.5 mil. € pentru vătămările corporale şi de 300.000 – 5.000.000 € pentru daunele materiale. Daunele care apar în urma stabilirii unor costurilor false, nu se pot asigura.

Asigurarea clădirilor împotriva incendiilor

În general, toate clădirile sunt asigurate împotriva daunelor cauzate de incendii sau împotriva daunelor naturale (daune cauzate de fulgere, furtuni, grindină, inundaţii) – cel puţin în Baden-Württemberg. Suma anuală a asigurării se calculează în funcţie de evaluarea valorii construcţiei. În cazul renovării obiectivelor de construcţii, protecţia prin asigurare poate dispărea atunci când se doreşte demolarea elementelor de construcţie, care în mod normal servesc la protejarea clădirii. De exemplu, atunci când se îndepărtează acoperişul, nu mai este valabilă asigurarea împotriva daunelor cauzate de furtuni sau ploaie. În această situaţie, o asigurare a construcţiei poate fi de folos numai dacă apar daune cauzate de condiţii atmosferice neobişnuite pentru anotimpul şi zona respectivă.

Asigurarea în construcţii

Printr-o asigurare benevolă a construcţiei se poate acoperi riscul apariţiei în faza de construcţie a daunelor sau vătămărilor datorate distrugerii sau deteriorării lucrărilor sau materialului construcţiei, indiferent ce anume a cauzat aceste daune. În funcţie de condiţiile contractuale, printre riscurile asigurate se numără următoarele: riscuri neprevăzute (cutremure, alunecări de teren, inundaţii, condiţii atmosferice neobişnuite) şi furtul materialelor de construcţie deja încorporate şi/sau elementelor de construcţii de către necunoscuţi, neglijenţă sau rea-voinţa ajutoarelor la îndeplinirea obligaţiilor. Această asigurare cuprinzătoare a riscurilor se poate încheia împreună cu asigurarea obligatorie a dirigintelui de şantier. Asigurarea nu este valabilă în cazul daunelor cauzate de condiţii meteorologice obişnuite asupra materialelor de construcţii neîncorporate încă. Asigurarea în construcţii nu mai este valabilă după încheierea executării construcţiei.

2.2.4 Garanţie

La încheierea contractului de execuţie se va înscrie şi durata termenului de garanţie. Această durată poate fi negociată între părţi, ea situându-se în general între 1 şi 5 ani.

Pentru ca beneficiarul să fie sigur de execuţia remedierilor, eventual necesare, se poate prevedea prin contract o aşa-zisă reţinere de siguranţă ce poate atinge un procent de 5% din valoarea investiţiei.

Scanned with OKEN Scanner

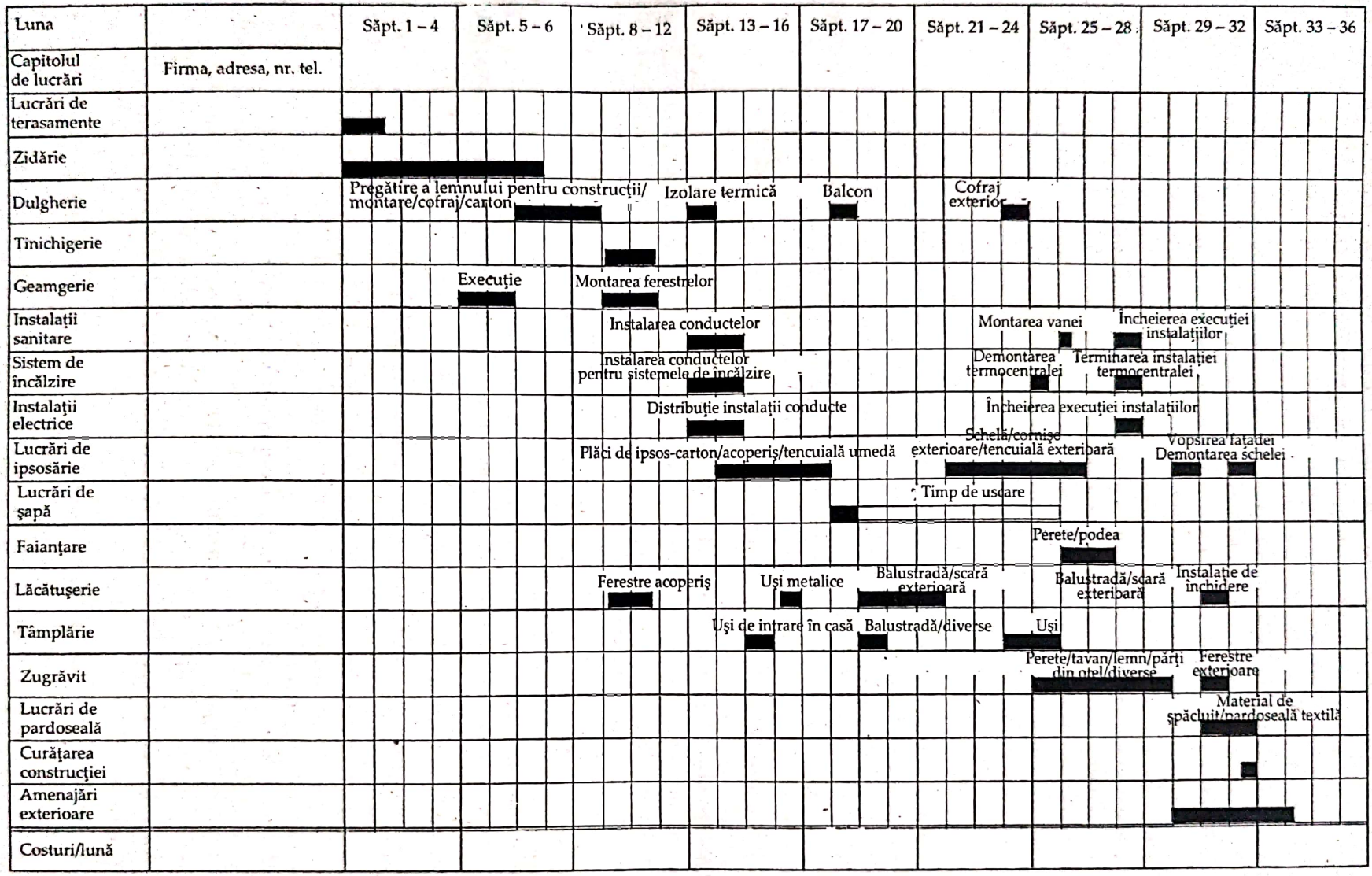


Fig. 2.3: Timpi de construcție și plan de plăți

Scanned with OKEN Scanner

Garanţia nu include deficienţele pe care beneficiarul le cunoştea în momentul preluării prestaţiilor, fără să le conteste. Dacă arhitectul este însărcinat cu proiectarea şi conducerea lucrărilor de construcţie, atunci acestuia îi revine şi supravegherea eliminării deficienţelor, atâta timp cât termenul de garanţie este valabil.

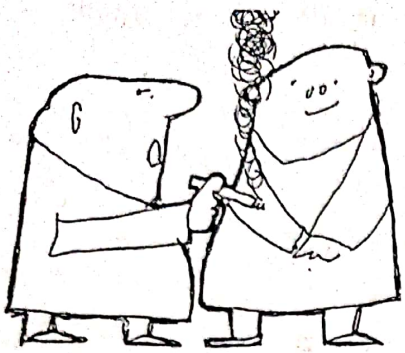
2.2.5 Termen de executare şi plan de plăţi

Un plan de termen şi un plan de organizare a desfăşurării procesului de muncă pot fi de mare ajutor pentru coordonarea lucrărilor în cazul renovărilor. Înainte de execuţia construcţiei ar trebui să se decidă cu ce spaţiu de renovat se ocupă fiecare meseriaş. Un plan de termene va conţine fiecare termen de executare şi apoi se include în contractul de construcţie. În planul de organizare a desfăşurării procesului de muncă pot fi cuprinse şi costurile şi obligaţiile de plată, pentru alocarea la timp a mijloacelor financiare.

Dacă se doreşte, de exemplu, instalarea unui nou sistem de încălzire, trebuie să se ia în considerare cca. 7 capitole de lucrări: zidărie (pentru construcţiile hornurilor/asanarea hornului), tinichigerie, ţiglărie, schelărie, instalaţiile de încălzire, electricitate, ipsosărie (lucrări de stucatură), zugrăvit. Pentru extinderea unui nivel al acoperişului se iau în considerare toate capitolele de lucrări care apar şi în cazul unei construcţii noi.

Scanned with OKEN Scanner

3. Temperaturile din încăperi



O temperatură plăcută a încăperilor reprezintă una dintre condiţiile de bază pentru o stare de bine şi sănătatea locuitorilor. În momentul de faţă, sănătatea înseamnă mai mult decât „a nu fi bolnav" (conform hotărârii Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii). Sănătate înseamnă bunăstare fizică, spirituală, sufletească şi socială şi poate să difere de la persoană la persoană. De aceea, atunci când se realizează proiectarea modernizării unei case vechi trebuie să se ia în considerare atât condiţiile perceptibile ale mediului înconjurător (însorire, iluminare, temperatura aerului, umiditatea aerului, acustica etc.), cât şi acele condiţii care au un efect pe termen lung sau aproape neperceptibil (de exemplu: urme ale poluării aerului, poluări electrice, radiaţii terestre).

3.1 Lumina soarelui

Însorirea suficientă şi iluminarea naturală a camerelor de zi au o mare importanţă pentru o stare de bine. Distanţele minime dintre clădiri impuse prin lege, mărimile minime ale ferestrelor şi reglementările privind alcătuirea ferestrelor din camerele de zi de la parter, au rolul de a asigura un spaţiu demn de locuit şi sănătos.

Lumina soarelui este premisa de bază pentru viaţa pe pământ. Se impune prin stabilirea ritmului zi-noapte şi afectează procesele biologice ale organismului uman prin ritmul anotimpurilor. Lumina văzută cu ochiul liber este numai o mică parte a razelor spectrului solar. Radiaţia infraroşie de undă lungă este percepută ca fiind căldură, radiaţia de undă scurtă ultravioletă este dezinfectantă şi este necesară, de exemplu, pentru formarea vitaminei D în corpul uman. Pe de altă parte, prea multă lumină solară poate fi neplăcută sau chiar dăunătoare. O casă trebuie să fie în aşa fel planificată, încât pe timpul iernii încăperile să fie cât mai bine luminate, iar pe timpul verii să fie protejată de prea multă radiaţie solară.

Pentru a profita de lumina soarelui, este important să se cunoască mişcările soarelui în funcţie de alternanţele zi-noapte şi de ciclul anotimpurilor. În cel mai neplăcut caz, în cea mai scurtă zi a anului, la solstiţiul de iarnă de pe 21 decembrie, soarele răsare dimineaţa în jurul orei de 8^{30} dinspre partea de sud-est (la cca. 50° latit. nordică); în jurul prânzului, chiar în partea de sud, atinge un unghi de înălţime de aprox. 17°, iar în jurul orei 16^{15} apune în partea de sud-vest. Toate obstacolele din împrejurimi care se află pe acelaşi nivel cu nivelul soarelui (fig. 3.1) limitează posibilitatea pătrunderii luminii soarelui; de exemplu: copacii, clădirile din apropiere, munţii.

În cea mai lungă zi a anului, la solstiţiul de vară de pe 21 iunie, soarele răsare în jurul orei 4^{30} undeva în partea de nord-est, atinge un unghi de înălţime de aprox. 63° şi apune seara în jurul orei 20^{30} în partea de nord-vest.

De aici rezultă următoarele reguli de proiectare:

- Punctele cardinale trebuie luate în considerare la stabilirea utilizării fiecărei încăperi, de exemplu bucătăria şi dormitoarele trebuie orientate către sud-est, sufrageria către sud-vest, iar camerele secundare către nord.

Scanned with OKEN Scanner

- Ferestre mari către sud, ferestre mici către nord.
- Umbrirea geamurilor dinspre sud şi vest, de exemplu cu ajutorul părţilor de clădire (balcoane, ieşituri ale acoperişului, ieşituri ale parterului), plantări (copaci mari de foioase), părţi mobile (magazine, marchize etc.) (vezi fig. 3.2).

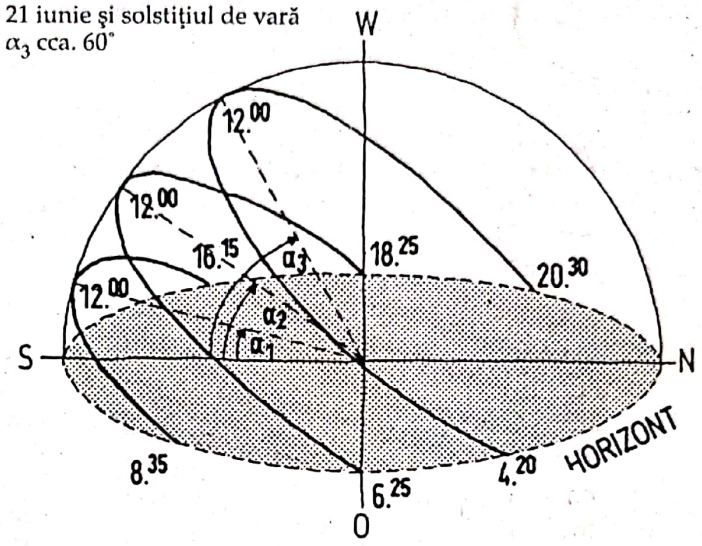


Fig. 3.1 Orbita soarelui pe parcursul zilelor şi anului (51,5° lat. nordică)

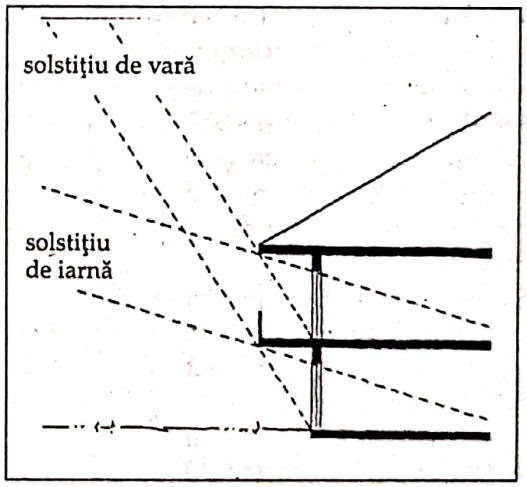


Fig. 3.2 – Cu ajutorul ieşiturilor în consolă a acoperişului şi balcoanelor se poate asigura umbrirea încăperilor pe timpul verii şi iluminarea puternică pe timpul iernii.

Tabelul 3.1
Atmosferă plăcută pentru diferite spaţii de locuit.
Sursa: F.D. Balkowski în „Cum să construim şi să locuim sănătos." Köln 1984

Temperatura şi umiditatea în încăperi		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
Living	13-25	40-60 %
Dormitor	16-18	50-70
Bucătărie	18-20	50-70
[illegible]	[illegible]	50-70
W/C	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	10-15	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Scanned with OKEN Scanner

Legea națională a sistematizării proprie a landurilor solicită ca suprafața pe care trebuie să o ocupe ferestrele să fie de minim 10% din suprafața încăperii. Din păcate se poate ca în cazul clădirilor vechi cu ferestre mici din zonele construite compact, iluminarea solară să nu fie posibilă.

Geamul obișnuit nu permite pătrunderea luminii ultraviolete. Totuși, pentru scopuri speciale (băi de soare, terapii) există o sticlă de cuarț care permite pătrunderea razelor UV (geam pentru ultraviolete). Din cauza prețului ridicat acesta nu este utilizat în locuințe.

3.2 Atmosfera

Sub termenul de „atmosferă" se înțeleg aici condițiile direct perceptibile ale unei încăperi: temperatura încăperii, umiditatea aerului și mișcările aerului.

Temperatura încăperii este reprezentată de temperatura aerului și de temperatura suprafețelor din interior (pereți, podea, tavan). Temperatura încăperii va fi potrivită atunci când, prin radiație termică și convecție, corpul omenesc poate ceda atât de multă căldură, cât e necesar pentru fiecare activitate; prin urmare, temperatura suprafețelor din interior nu trebuie să fie mai mare de 3 K (grade Kelvin, respectiv grade Celsius) decât temperatura aerului.

În spațiile de locuit, atmosfera este plăcută atunci când temperatura aerului este de 20°C, iar temperatura suprafețelor interioare de 17 până la 18°C. În cazul construcțiilor vechi, pentru o temperatură plăcută a încăperii, temperaturile suprafețelor interioare fără izolație termică sunt semnificativ mai scăzute, pentru a compensa temperaturile aerului semnificativ mai ridicate. Temperaturile de suprafață prea scăzute (datorate unei slabe izolații termice), deși obligă la încălzirea mai puternică a aerului din încăperi, totuși omul îngheață de frig. Mai departe, pe suprafața pereților apar curenți de aer descendenți. De aceea, paturile așezate lângă un zid exterior reprezintă un risc ridicat pentru răceli și îmbolnăviri reumatice.

O temperatură de suprafață mulțumitoare (min. 17°C) se poate obține fie prin radiația termică a unei surse de căldură sau – mai util – prin îmbunătățirea izolației termice a suprafețelor interioare.

Eliminarea căldurii are o mare importanță în cazul podelelor unde se merge cu picioarele goale sau unde se găsesc copii mici. Termofoarele pentru picioare sunt acele suprafețe care au o rezistență ridicată la transmisia termică și un grad mic de pătrundere a căldurii: covoare, plăci din plută, lemn, linoleum.

Al doilea factor decisiv pentru starea de bine este umiditatea relativă a aerului. În funcție de utilizarea încăperii, o umiditate plăcută a aerului este între 40 și 70%. Un aer prea uscat duce la ridicarea prafului (germeni!) – astfel apar iritațiile căilor respiratorii. Un aer prea uscat împiedică o respirație normală și poate fi perceput ca fiind sufocant. O umiditate excesiv de ridicată a aerului poate duce la apariția igrasiei pe părțile umede ale clădirii (de exemplu: mucegai).

Un aer prea uscat în perioada încălzirii se datorează, în general, aerisitului excesiv (dorit sau nedorit), în timp ce o umiditate prea scăzută a aerului se datorează unei slabe aerisiri.

3.3 Calitatea aerului

Atunci când respirăm, inspirăm oxigen și dioxid de carbon, și expirăm vapori de apă și azot. Așadar, prin simpla lui prezență, omul duce la vicierea aerului. Mai mult decât atât, aerul este poluat și de transpirația epidermei umane, a materialelor de construcții, a mobilierului și de chimicalele folosite în gospodărie: radon-gaz, praf, fum de țigară etc. De aceea, aerul uzat, poluat, trebuie reînnoit periodic. Aerisirile se fac cel mai bine periodic (la fiecare 2-3 ore să se deschidă fereastra) sau cu ajutorul unei instalații de aerisire, care poate fi setată să schimbe aerul din încăpere între 0,5-0,8 ori/oră. Schimbarea aerului prin ușile și ferestrele neetanșe – între 2-5 schimbări de aer/oră – nu reprezintă o raritate pentru ferestrele vechi, fără izolație; aerul curat din cameră se compensează cu un consum mai ridicat de energie pentru încălzire și cu o umiditate mai scăzută a aerului.

Cantitatea radioactivă de radon-gaz din aerul încăperii variază în funcție de comportamentul geologic al terenului de fundație și de materialele de construcție ale pereților și tavanului. În cazul unei aerisiri corespunzătoare, cu câteva excepții, nu există riscul unei îmbolnăviri grave. Conform

Scanned with OKEN Scanner

unui raport al Ministerului de Interne al Germaniei din 1978, o radiație puternică este emisă de rocile vulcanice (de exemplu: piatra ponce, tuf, bazalt), de pietrele din beton cu adaosuri de zgură sau cenușă zburătoare și de ipsosul chimic.

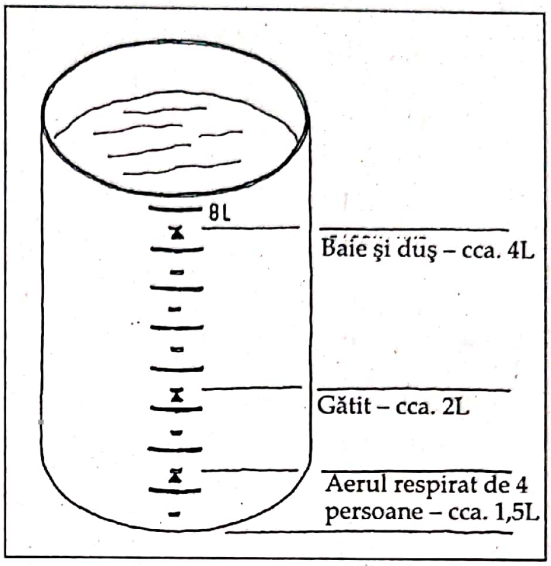


Fig. 3.3 Unde și în ce canitate se produc vapori de apă într-o gospodărie formată din 4 persoane.

„Respirația pereților"

Alături de izolarea pereților exteriori și de o temperatură sănătoasă a încăperilor, sunt necesari și pereți „capabili să respire". Acest termen vă poate induce în eroare, căci pereții nu pot să respire și prin ei nu ar trebui să aibă loc niciun schimb de aer, dacă se dorește ca locuința să își îndeplinească rolul de adăpost. Toate suprafețele clădirii trebuie să fie etanșe, fie că sunt masive sau construcții ușoare. Totuși, vaporii de apă pot penetra, în cantități mici, părțile clădirii (cu excepția, de exemplu, a metalului sau sticlei), însă această cantitate este atât de mică, încât nu afectează în niciun fel umiditatea aerului încăperilor. Prin aerisire trebuie să dispară mai mult de 95% din umiditatea existentă în casă (umiditate apărută datorită oamenilor și plantelor, precum și datorită utilizării apei în bucătărie și baie).

Valori limită/recomandări pentru câmpurile electrice și magnetice	Câmp electric	Câmp magnetic
Recomandări monitoare MPR II pentru ecranele cu mărimea de 50 cm	25 V/m	0,25 μT
Recomandări ale lui König/Folkerts [1]	50 V/m	1 μT
Recomandări ale biologiei construcțiilor [1]	1 – 10 V/m	0,02 – 0,01 μT
Recomandări cataliză [1]	20 V/m (noaptea 10 V/m)	0,4 (noaptea 0,2 μT
Valoarea medie în locuințe (sunt posibile mari variații)	5 – 40 V/m	0,01 – 0,03 μT
1) Pentru spațiile de locuit, în special dormitoare.		

Tabelul 3.2 Privire de ansamblu comparativă între valorile limită și recomandările pentru câmpuri cu frecvență de 50 Hz
Sursa: conform studiului: „Poluarea electrică." 1994

Scanned with OKEN Scanner

Clasificarea pe țări a valorilor limită pentru radiațiile electromagnetice					
			Fluxuri de energie dense în mW/cm²		
Țara	Durata maximă a expunerii/zi	30 – 300 MHz, ascultători de radio și telespectatori, sistemul B-Netz	Sistemul C-Netz pe 460 MHz	Sistemul D-Netz pe 900 MHz	2-300 Ghz pentru radare, cuptor cu microunde
Australia (1985)	24 h	0,2	0,2	0,2	0,2
Germania, conform DIN/Uniunea Electrotehnicienilor Germani (1988) și a Comisiei Internaționale de Protecție împotriva Radiațiilor (1988)	24 h	0,2	0,23	0,45	1
În funcție de expunerea la locul de muncă	6 h	1	1,15	2,25	5
Franța	24 h	1	1	1	1
Suedia (1976)	8 h	5	1	1	1
SUA, Institutul Național American de Standardizare	24 h	0,2	0,3	0,6	1,3 - 10
Valorile fac referire la durata expunerii, respectiv la expunerea în timpul lucrului. Valorile maxime pot fi parțial mai ridicate.					

Tabelul 3.3
Privire de ansamblu comparativă între valorile limită ale radiațiilor de înaltă frecvență.
Sursa: conform studiului: „Poluarea electrică." 1994

Valorile fac referire la durata expunerii, respectiv la expunerea în timpul lucrului. Valorile maxime pot fi ușor mai ridicate.

Din punctul de vedere al temperaturii încăperilor, o importanță deosebită o are așa-numita „capacitate de absorbție" a suprafețelor interioare ale elementelor clădirii și a suprafețelor mobilierului. Aceasta este potrivită atunci când se vorbește despre o „respirație a peretelui". Există materiale speciale care permit trecerea umidității și a mirosurilor, le reține și apoi le emană. Acest echilibru al temperaturilor este de dorit în orice casă: în cazul aerului încărcat cu mulți vapori de apă, de exemplu datorită gătitului sau dușului, umiditatea și mirosurile din aer se absorb și se emană mai târziu, prin ventilație. Materiale cu o bună capacitate de absorbție sunt lemnul, argila, tencuiala cu var și ipsos, cărămizile, materialele textile – atâta timp cât pe suprafață nu se aplică un strat gros de vopsea. Oprirea trecerii vaporilor de apă de către părțile exterioare ale construcției nu are în niciun caz efecte negative asupra temperaturilor din încăperi, dacă absorbția învelișului interior al pereților este suficientă.

„Materiale dăunătoare"

Multe materiale de construcție emană substanțe toxice. În trecut, vapori deosebit de periculoși erau cei de formaldehidă din plăcile aglomerate fibro-lemnoase, vapori ca cei din substanțele de protecție a lemnului. Ce trebuie făcut atunci când există suspiciunea că astfel de substanțe dăunătoare s-ar afla în aerul din încăperi, puteți afla în cap. 16.

Scanned with OKEN Scanner

Din 1980, în spațiile interioare nu mai pot fi folosite decât plăci aglomerate fibro-lemnoase din clasa E1. Din 1989 nu se mai permite folosirea substanței de protecție a lemnului numită pentaclorfenol (PCP). Pe lângă aceste produse dăunătoare descoperite, mai există suspiciunea că există şi multe altele, care, fie singure, fie împreună cu alte substanțe, otrăvesc aerul respirat, respectiv pe cel din încăperi. Compatibilitatea cu sănătatea şi mediul înconjurator a fiecărui material de construcție se discută pe larg în capitolul 5 şi reprezintă premisa de plecare pentru toate capitolele următoare.

3.4 Încălzirea electrică

Conform statutului unanim recunoscut al ştiinței şi cercetării, prin utilizarea curentului electric şi a dispozitivelor de emisie a undelor radio şi a telecomunicației, omul este expus din ce în ce mai mult radiațiilor generate pe cale artificială. Acestea par să aibă o influență din ce în ce mai mare asupra stării de bine şi a sănătății oamenilor.

Mulți sunt de părere că radiațiile electromagnetice nu sunt emise numai de către liniile de înaltă tensiune şi de stațiile transformatoarelor din apropierea casei, ci şi de către conductoarele electrice şi de emisiile radio şi TV din casă. Acestea afectează procesele bioelectrice şi electrochimice normale din corpul uman şi astfel pot apărea grave probleme de sănătate. Deosebit de sensibile la anumite oscilații electromagnetice sunt sistemul nervos, creierul şi celulele din corp.

Printre temele studiului „Poluarea electrică" realizat de Uniunea Mediului Înconjurător şi Protecția Naturii, asociație înregistrată, Dr. med. Braun-von Gladiß (în „Îmbolnăvirea datorită poluării electrice" – vezi indicele bibliografic) numeşte o serie de simptome care pot apărea în urma radiațiilor câmpurilor: insomnie, lipsă de concetrare sau randament scăzut, dureri de cap, stări de neliniște, sentimenul de „a fi în priză", țiuitul urechilor, pierderea auzului, dezechilibre hormonale, stări de nervozitate, depresii, creşterea nivelului colesterolului din sânge (chiar şi în cazul unei alimentații sănătoase), stop cardiac, slăbirea măduvei osoase (datorită scăderii numărului celulelor albe), cancer şi multe altele. Deşi există multe indicii care arată că există o legătură între radiații şi sănătatea locuinței, în Germania autoritățile nu consideră necesară o cercetare despre efectele câmpurilor şi a radiațiilor undelor de joasă frecvență din rețeaua electrică a locuințelor.

Pentru siguranță, la alegerea unui spațiu de locuit trebuie să se ia în considerare următoarele distanțe minime (conform Werner Hengstenberg, vezi bibliografia):

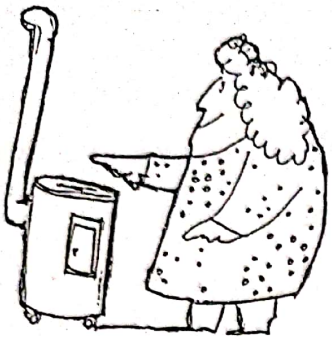
- Față de liniile de înaltă tensiune 200 m
- Față de clădirile cu transformatoare 100 m
- Față de sectoarele electrice de cale ferată 1000 m

Distanțele față de căile ferate electrice se află în conflict cu alte scopuri ecologice, cum ar fi necesitatea racordării corespunzatoare a zonei de locuit la drumurile publice.

În cazul înnoirii instalației electrice din casă, toate încăperile care servesc unei şederi îndelungate trebuie protejate de efectele dăunătoare ale instalației electrice. Acest lucru este valabil în special pentru dormitoare. În timp ce într-o casă normală câmpul magnetic este de 100 până la 800 nT (Nanotesla), prin montarea unei instalații electrice „ecologice", câmpul magnetic poate fi redus până la chiar mai puțin de 20 nT. În capitolul 14.7.3 vi se oferă recomandări pentru astfel de execuții.

Scanned with OKEN Scanner

4. Încălzirea locuinţelor



4.1 Introducere

În timpul iernii, pentru a ne simţi bine şi pentru a rămâne sănătoşi, casa trebuie să fie bine încălzită. Casele vechi necesită iarna un consum mare de energie pentru a se ajunge la temperaturi plăcute în interior. Din păcate, acest consum de energie are şi urmări neplăcute: consum exagerat de combustibil şi poluarea atmosferei pământului. De la începutul secolului XX, prin încălzirea clădirilor, trafic şi producţia industrială, consumul combustibilului fosil a înregistrat o creştere semnificativă.

Prin adoptarea măsurilor necesare în construcţii, consumul de energie al unei clădiri poate scădea considerabil. Aceasta face posibil consumul limitat de energie şi reduce distrugerea mediului înconjurător. În acelaşi timp, prin astfel de îmbunătăţiri aduse construcţiei, se optimizează şi temperaturile din încăperi şi se creează o atmosferă plăcută. De exemplu, consumul de energie al unei case de locuit (cca. 180 m^2 de suprafaţă încălzită conform standardului de construcţii din anii '60), se reduce de la 8.500 l păcură la cca.4000 l păcură, dacă se execută următoarele obiective: izolarea termică a tavanului pivniţei şi a tavanului parterului, precum şi înlocuirea geamurilor simple cu unele izolatoare.În cazul în care se izolează şi pereţii exteriori şi se modernizează şi vechea centrală de încălzire, consumul anual de păcură poate scădea până la cca. 2.000 l. Aceasta reprezintă mai puţin de un sfert din consumul iniţial. Costurile investiţiei se amortizează în numai câţiva ani, iar atmosfera din casă va fi mai plăcută. În cazul unei construcţii noi de aceleaşi dimensiuni, se poate obţine un consum de energie de aprox. 1.000 l, fără costuri suplimentare. Prin reducerea consumului de energie, scade şi consumul materiei prime limitate, precum şi emiterea gazelor de evacuare şi a substanţelor dăunătoare.

Pe lângă scopul de a minimiza consumul şi aprovizionarea cu energie, se urmăreşte şi alegerea unui purtător de energie cât mai ecologic şi lipsit de riscuri. Astfel, nu ar trebui utilizat curentul electric pentru niciun tip de producere de căldură (încălzirea încăperilor, apă caldă), din moment ce gazul metan şi gazul lichefiat asigură o aprovizionare cu căldură foarte bună, flexibilă şi cu emisii scăzute de substanţe toxice. Instalaţiile moderne de încălzire cu combustibil lichid precum şi instalaţiile pe gaz sunt bune, deşi compoziţiile gazelor de evacuare sunt nefavorabile. Emisiile dăunătoare de SO_2 pot scădea prin utilizarea păcurii desulfurizate. Utilizarea energiei „blânde", cum ar fi energia solară, energia eoliană şi energia hidraulică, precum şi energia provenită din biomasă şi energia din mediul înconjurător, pot ajuta la scăderea gradului de poluare a mediului. O idee bună ar fi să se ia în considerare montarea ulterioară a unor astfel de instalaţii.

Scanned with OKEN Scanner

4.2 Măsuri pentru utilizarea rațională a energiei

Pentru utilizarea rațională de energie ca scop principal al unei construcții/locuințe responsabile din punctul de vedere al societății, se pot lua următoarele măsuri pentru niveluri diferite de acțiune, precum:

- Comportament adecvat al utilizatorului;
- Mici îmbunătățiri tehnice;
- Obiective tehnice de încălzire, precum și
- Obiective de construcții.

4.2.1 Încălzirea și aerisirea corespunzătoare

Energia se poate economisi fără costuri de investiție printr-un comportament adecvat al utilizatorului. Totuși, acest lucru presupune să fii dispus să îți schimbi obiceiurile și modul de a gândi. Măsurile enumerate mai jos nu reprezintă însă un înlocuitor pentru îmbunătățirile obiectivelor tehnice/de construcții.

- Aerisirea corpurilor de încălzit înainte de începerea perioadei de încălzire. Golurile de aer din calorifere scad capacitatea acestora de a emana căldură, însă pot fi identificate prin utilizarea unor substanțe speciale.
- Cazanul însuși trebuie verificat periodic: garniturile mai sunt bune? Se poate vedea focul din exterior? Au plesnit cărămizi de șamotă în interiorul cazanului? Peretele de lângă cazan este negru de funingine?
- O dată pe an, înainte de începerea perioadei de încălzire, sistemul de încălzire trebuie curățat și lăsat închis. Această măsură merită adoptată.
- Măsurarea temperaturilor din încăperi: în mod normal, temperaturile mai mari de 20°C nu sunt necesare. Un grad mai puțin înseamnă un consum mai mic de energie cu aprox. 6%. În general, dormitoarele și spațiile de trecere (de exemplu: vestibul, anticameră, WC) nu necesită temperaturi atât de ridicate.
- Aerisirea spontană este mai bună decât aerisirea de lungă durată. Este indicat să se aerisească între 5 și 10 minute de mai multe ori pe zi, astfel încât să se înlocuiască aerul din cameră, dar să nu se răcească pereții și mobila. Spre deosebire de o aerisire de lungă durată prin ferestrele lăsate deschise, în acest mod se economisește o mare cantitate de energie.
- O atenție deosebită trebuie acordată dormitoarelor, care trebuie aerisite corespunzător pentru ca pe timpul nopții gradul de umiditate să scadă. În general, o aerisire de 20 de minute este suficientă. O aerisire mai lungă poate lua din căldura camerelor alăturate. O crăpătură de 1 cm este suficientă în timpul nopților de iarnă. Același lucru este valabil și pentru spațiile cu un grad ridicat de umiditate precum baia, bucătăria, toaleta. După utilizare, chiar și aici trebuie bine aerisit: după baie sau duș maxim 30 de minute, după gătit sau după utilizarea toaletei – maxim 10 minute.
- Camerele rar utilizate trebuie încălzite moderat și slab aerisite. Ușile acestor încăperi trebuie ținute închise. Ca urmare a umidității, poate apărea mucegaiul, în cazul în care există o mare diferență de temperatură între spațiile încălzite și cele învecinate.
- Pe toată perioada încălzirii, să se țină închise ferestrele pivniței și lucarnele.
- Pe timpul încălzirii, termostatele din cameră și ventilele cu termostat se reglează numai la temperatura dorită din încăperi. Camerele nu se încălzesc mai repede dacă acestea sunt reglate la temperaturi mai ridicate.
- Să se facă duș în loc de cadă. Un duș necesită considerabil mai puțină apă caldă decât o baie în cadă.
- Apa caldă să nu fie lăsată să curgă în timp ce se clătesc sau se spală vasele.
- Să se închidă pompa instalației de epurare a apei pe perioada concediului (de vară).

Scanned with OKEN Scanner

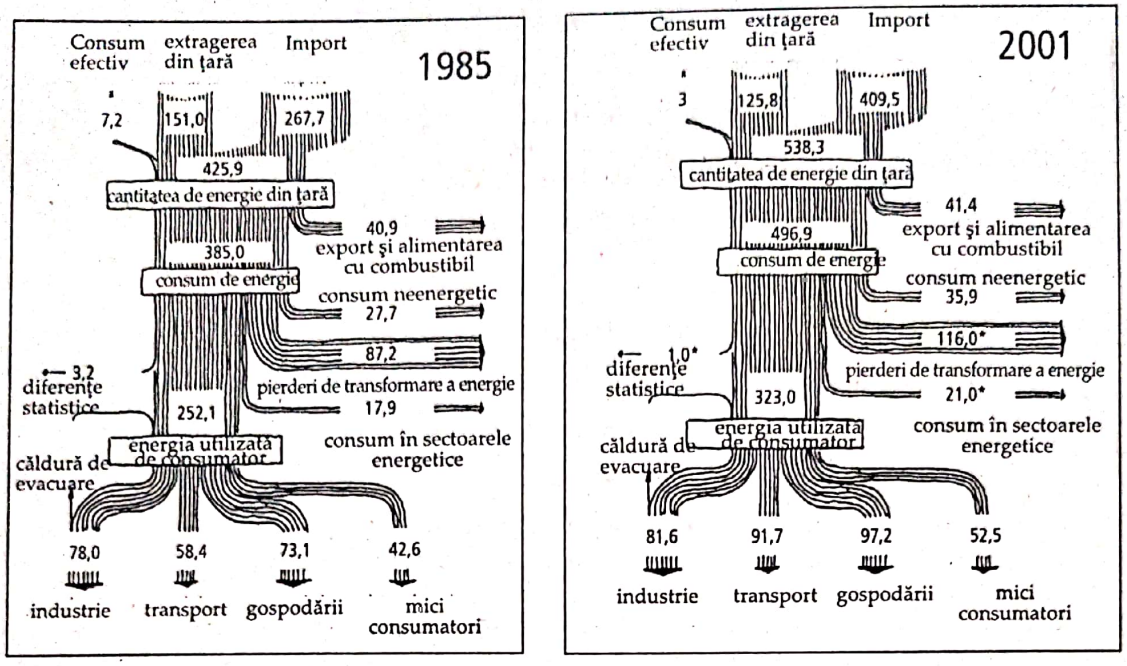


Fig. 4.1 Structura cantității și consumului de energie în Germania; comparație între anii 1985 (Republica Federală Germană) și 2001 (Republica Federală Germană și landurile noi). Cantitățile de energie exprimate în mil. t de huilă. Sursa: Bilanțurile de energie ale Asociației Muncii 2002

4.2.2 Mici îmbunătățiri tehnice

În funcție de starea construcției, în multe cazuri se pot realiza deja mici îmbunătățiri tehnice în vederea unei reduceri semnificative de energie. De cele mai multe ori, obiectivele enumerate mai jos se pot executa chiar de proprietar prin mijloace simple și costuri reduse. Bineînțeles, obiectivele tehnice de încălzire și de construcții nu pot fi înlocuite pe o perioadă mai lungă:

- Izolarea rosturilor ferestrelor și ale ușilor (vezi cap. 12.3.1). Să se acorde atenție alimentării cu aer în camerele cu o singură sobă (pe cărbune, gaz, petrol) sau, în cazul de față, să se întrebe sobarul sau instalatorul.
- Ușile casei să se etanșeze cu o izolație toc-zid, de exemplu izolație din spumă de poliuretan, siliconică sau polistiren.
- Dotarea ferestrelor simple cu un geam dublu (vezi cap. 12.3.2).
- Izolarea cutiilor jaluzelelor: deșurubarea capacului, lipirea unei plăci termoizolatoare (din fibră minerală, plută) pentru toate suprafețele învecinate, buiandrug pentru fereastră și capac. Rosturile de îmbinare dintre plăci trebuie să fie izolate. Capacul cutiilor jaluzelelor trebuie să se închidă etanș, în cazul de față să se izoleze cu bandă de etanșare din material spumant (Purfix). Chiar și lucrările de zidărie trebuie să fie izolate împotriva vântului. Pasajul pentru talpa grinzii poate fi izolat împotriva curenților de aer printr-o fâșie suplimentară de piele, cauciuc sau pâslă.
- Acolo unde nu există jaluzele sau obloane rabatabile etanșe, niște draperii grele ar putea împiedica pierderea de energie. Perdeaua trebuie să depășească glaful de fereastră, în niciun caz nu trebuie să acopere însă corpul de încălzire sau ventilele cu termostat.
- Izolarea corpurilor de încălzit (calorifere): cel mai bine este să se demonteze corpurile de încălzit. După posibilități, stratul izolator ar trebui să aibă o grosime de 4-8 cm. Acolo unde spațiul este îngust, se poate remarca o îmbunătățire remarcabilă și dacă se folosește un strat izolator de doar 1-2 cm dar cu folie reflectorizantă.

Scanned with OKEN Scanner

- Caloriferele lamelare sau cu nervuri se pot monta lângă stratul izolator, iar cele care sunt netede pe partea din spate ar trebui să aibă o distanţă de 2-3 cm pentru a nu afecta emanarea de căldură.
- Izolarea cu ajutorul covoarelor şi a suporturilor de pâslă pentru podelele reci de deasupra pivniţelor sau a solului. O soluţie mai eficientă o reprezintă montarea plăcilor izolatoare pe partea de dedesubt a planşeului (vezi cap. 9.2.3).
- Izolarea cazanului centralei cu plăci izolatoare neinflamabile. Atunci când temperaturile din încăperea centralei sunt ridicate, înseamnă că există mari pierderi la nivelul instalaţiei de încălzire.
- Trebuie să se îmbrace conductele de încălzire cu un strat izolator de fibră minerală sau material spumant (mai multe detalii puteţi afla din cartea „Instalaţii de încălzire", editura M.A.S.T..
- Montarea corpurilor de încălzire, respectiv a ventilelor cu termostat: pentru încăperile care sunt utilizate numai temporar, există montaje cu dispozitiv de comandă temporizată.
- În cazul reducerii capacităţii cazanului, să se instaleze un ajutaj mai mic, corespunzător tipului de combustibil; pe lângă aceasta, cazanul să se regleze la temperaturi mai scăzute pe timpul funcţionării sistemului de încălzire.

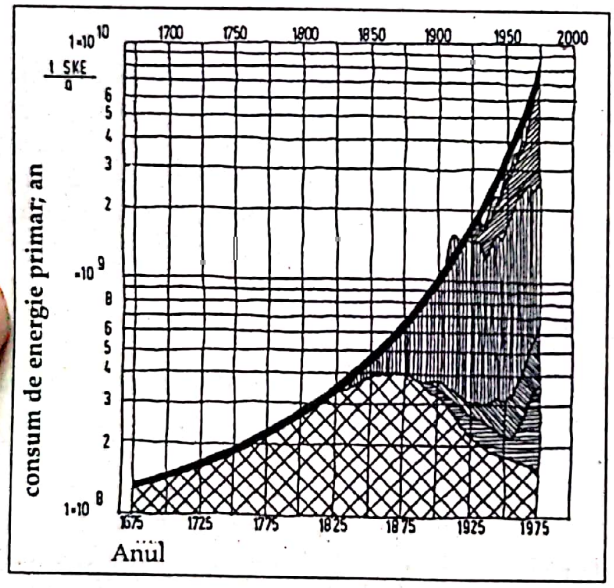


Fig. 4.2 Dezvoltarea consumului de energie primară din lume între 1675 – 1975 (exprimat în tone de huilă). Consumul este exprimat la o scară logaritmică!
Sursa: Schäfer: Problema economisirii energiei mai este de actualitate? Apărută în cadrul problemelor de actualitate referitoare la economisirea energiei, broşura 4/86

- Creşterea consumului de energie
- Gaz natural
- Petrol
- Huilă
- Lignit
- Energie hidraulică
- Energie provenită din arderea lemnului/turbă

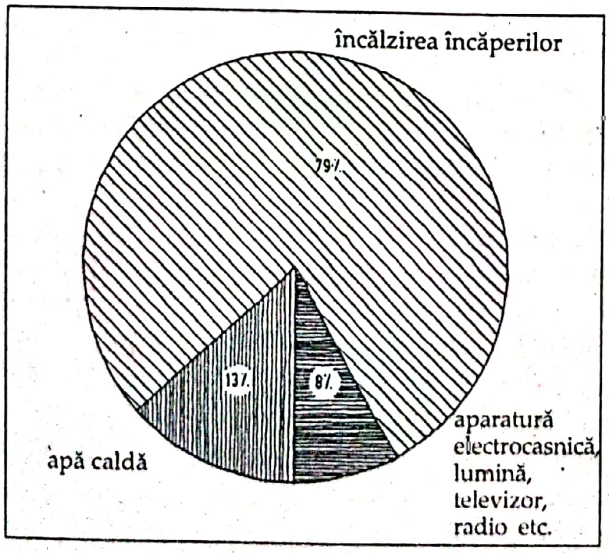


Fig. 4.3 Structura consumului de energie în domeniul locuinţelor/gospodăriilor. Cea mai mare cantitate de energie se consumă pentru încălziriea încăperilor!

Scanned with OKEN Scanner

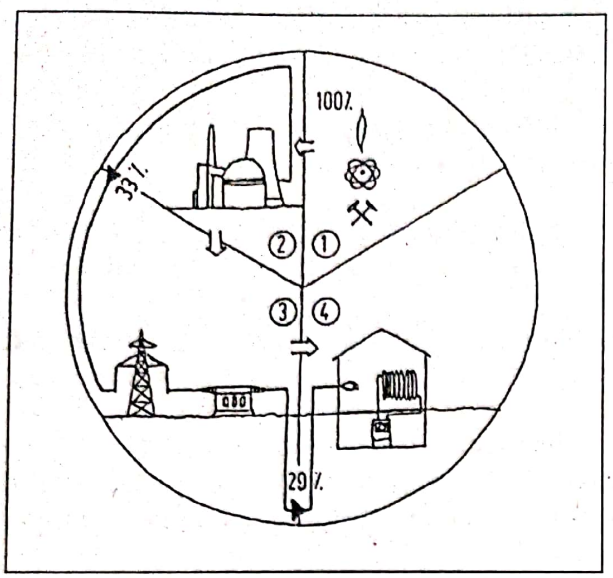


Fig. 4.4 Randamentul încălzirii electrice.

1 Utilizarea energiei primare din gaz, cărbune, fisiune nucleară	100%
2 Pierderi de energie la transformare din centrala energetică	67%
3 Pierderi de energie în cursul transportului	4%
4 Utilizarea efectivă de către utilizator	29%

Sursa: Recomandări pentru un consum ecologic, furnizorul de energie din Kassel

4.2.3 Obiective construibile şi obiective tehnice pentru încălzire

Pentru a se atinge confortul termic al standardelor din zilele de azi, în ciuda aplicării tuturor măsurilor enumerate mai-sus, în casele vechi trebuie să se realizeze, pe termen lung, modificări mari la nivelul elementelor clădirii şi la instalaţiile de încălzire. Întrucât multe obiective se construiesc deodată, în general este de dorit ca acestea să se execute în cadrul unei modernizări cuprinzătoare sau în timpul renovării. De exemplu, schimbarea sau modificarea instalaţiei de încălzire pentru reducerea necesarului energetic ar trebui să aibă loc în acelaşi timp cu executarea lucrărilor de izolare termică. Această acţiune nu are rost să fie executată în ordine inversă, deoarece ar trebui să se realizeze un alt calcul al costurilor necesarului energetic pentru un cazan nou cu obiectivele de izolaţie aferente.

O parte din obiectivele enumerate mai jos se pot executa şi în regie proprie. Pentru o utilizare optimă a resurselor financiare, de obicei limitate, (economic şi ecologic), următorul clasament include criterii economice: în cazul unui comportament "normal", obiectivele de la a) până la d) oferă un raport cost-utilizare-comportament foarte bun, împreună cu timpii de amortizare aferenţi.

a) instalarea unui sistem de reglaj pentru timp şi condiţii meteorologice, care să aibă un ceas temporizant, termostat exterior şi termostate pentru încăperi, respectiv pentru corpurile de încălzire. Începând cu anul 1987 se impune montarea unei instalaţii noi pentru clădirile care au mai mult de 3 apartamente.

b) izolarea rosturilor neetanşe ale uşilor şi ferestrelor dintre toc şi zid, dintre toc şi uşă şi dintre uşă şi podea (cap. 12.3).

c) izolarea termică a învelişului clădirii: suprafaţa acoperişului (cap. 8.4.3), tavanul pivniţei, respectiv podeaua ultimului etaj încălzit (cap. 9.2.3), ferestrele (cap. 12.3), jaluzelele, respectiv obloanele rabatabile (cap. 12.5), pereţii exteriori (cap. 7.3). Standardul caselor cu consum energetic redus necesită un strat izolator mai gros (Tab. 4.2).

d) montarea unui cazan cu reglare pornind de la temperaturi cât mai scăzute, cu o putere moderată a arzătorului (adică un arzător de dimensiuni reduse); după realizarea obiectivelor de izolare termică, procesul de încălzire va fi stabil, cu temperaturi de distribuţie scăzute (înlocuirea sistemului vechi cu un sistem nou pe bază de temperaturi scăzute); încălzirea apei de consum într-un rezervor de apă separat pentru uzul zilnic (cap. 14.3), cu o limitare a temperaturilor de la 50 până la 55°C.

Scanned with OKEN Scanner

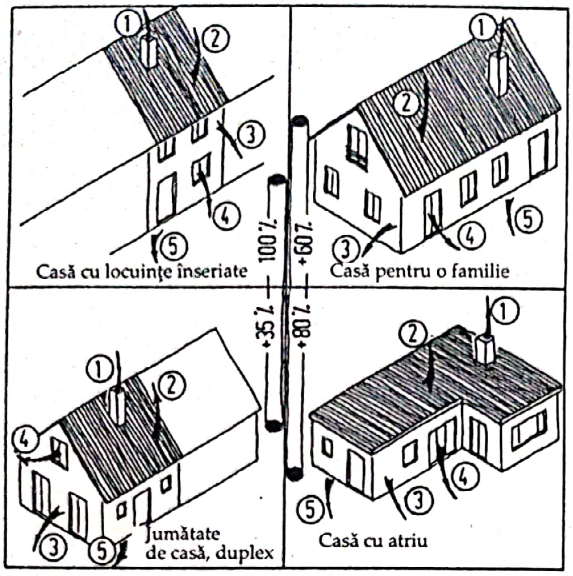


Fig. 4.5
Pierderea de căldură la clădiri.
Pierderile depind de:
- Comportamentul suprafețelor înfășurătoare față de volumul încăperii,
- Condițiile meteorologice,
- Izolația termică,
- Forma clădirii și
- Comportamentul locuitorilor.

Pentru detalii vezi Tabelul 4.1 (jos)
Sursa: LBS: Manual pentru o construcție economică, modernizări și economia de energie.

	Casă cu locuințe înseriate	Casă pentru o familie	Jumătate de casă, duplex	Casă cu atriu
1 Horn	32%	32%	32%	32%
2 Acoperiș	15%	16%	11%	20%
3 Perete exterior	15%	18%	24%	12%
4 Fereastră	31%	28%	27%	26%
5 Pivniță	7%	6%	6%	10%

Tabelul 4.1
Pierderi de energie tipice prin învelișul exterior și încălzirea pentru diferite tipuri de case vechi

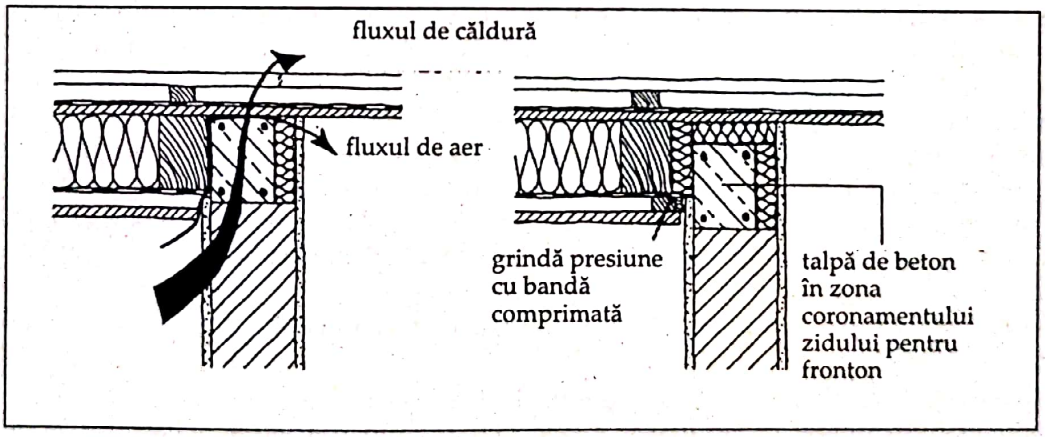


Fig. 4.6
Punți termice tipice și neetanșeitatea la trecerea dintre peretele de fronton și suprafața acoperișului

e) Montarea unei instalații pentru reutilizarea căldurii din gazele de evacuare (cap. 14.1).

f) Montarea geamurilor de mari dimensiuni, orientate spre sud pentru utilizarea pasivă a energiei solare – execuții în consolă neîncălzite

g) Montarea unui colector vacuum pentru utilizarea apei încălzite solar („utilizare activă a energiei solare"), pentru a putea închide centrala în perioada când nu este nevoie de încălzire.

Scanned with OKEN Scanner

Lista arată faptul că obiectivele convenţionale pentru îmbunătăţirea protecţiei termice şi modernizările pentru sistemul de încălzire au prioritate în faţa celor tehnice alternative. În general, utilizarea corespunzătoare a energiei solare reprezintă una dintre modalităţile convenţionale de economisire a energiei.

Alte tehnici alternative sunt numai parţial utile: pompele de căldură acţionate electric nu intră în discuţie din motive esenţiale („Este păcat să foloseşti curent electric pentru încălzire"), pompele de căldură cu ulei sau cu gaz (în acest caz cu un cuplaj căldură – putere) sunt potrivite numai pentru locuinţele care au mai mult de 600 m^2 spaţiu de locuit. Conform standardului actual al tehnicii, pentru uzul general, colectorii şi acumulatorii de aer pe termen lung nu intră încă în discuţie.

4.3 Obiective rentabile pentru economisirea energiei

Rentabilitatea unei măsuri pentru economisirea energiei se calculează în funcţie de comportamentul costurilor investiţiei faţă de costurile energiei economisite. Un indice obişnuit al rentabilităţii este timpul de amortizare. Acesta reprezintă perioada de timp în care costurile financiare ale investiţiilor unui obiectiv (de exemplu dobânzile, respectiv plata dobânzilor, dar şi subvenţiile şi reducerile de impozit) se compensează prin economii. Calculele mai exacte iau în considerare şi factori adiţionali, precum creşterea preţurilor energiei şi, în acest caz, şi creşterea ratei inflaţiei. Rezultatul acestui calcul, timpul de amortizare, depinde de presupunerile mai sus menţionate. În principiu: cu cât sunt respectiv vor fi mai ridicate costurile energiei, cu atât se amortizează mai repede măsurile pentru economisirea energiei. Din punctul de vedere al rentabilităţii, există alte avantaje care nu se pot calcula în bani, şi care, de obicei, nu sunt incluse, de exemplu o locuinţă cu o atmosferă mai plăcută, un confort mai ridicat, o micşorare a costurilor macroeconomice (pe care trebuie să le plătească cetăţeanul de rând, de exemplu poluarea aerului, a apelor, costuri de boală, rate pentru incapacitatea de muncă), precum şi conservarea pe termen lung a materiei prime şi a proviziilor mediului înconjurător.

Obiectivele de modernizare care servesc la economisirea energiei sunt parţial suportate de reducerea impozitelor publice (vezi cap. 1.5).

4.4 Reglementări legale pentru economisirea energiei

La data de 01.01.2002, în Germania decretul de economisire a energiei a modificat normele privind protecţia termică valabile din '95. Printre noutăţi nu se numără numai accentuarea solicitărilor pentru fiecare element de clădire în parte. În plus, s-a realizat o îmbinare între „normele privind protecţia termică din '95" şi „normele instalaţiilor de încălzire". Considerarea unitară a consumului de energie pentru o clădire se impune încă din timpul fazei de proiectare, unde factori precum corpurile construcţiei, izolarea suprafeţelor înfăşurătoare, punţile termice, încălziri solare prin ferestre, pierderi de căldură datorate ventilaţiei, instalaţii de încălzire cu purtător de energie şi integrarea surselor de energie regenerabile (instalaţii solare, instalaţii fotovoltaice, instalaţii pentru utilizarea căldurii pământului etc.) joacă un rol important.

Standardul de „consum de energie redus" al protecţiei termică din '95, care necesită un consum de 30%, nu mai există.

Mai noi sunt standardele 60 şi 40 ale Institutului de Credit pentru Reconstrucţie, care fac parte din cerinţele decretului de economisire a energiei pentru obţinerea dreptului la programele promovate de Institutul de Credit pentru Reconstrucţie. Standardul 60 corespunde, în mare parte, vechiului standard „3-Liter-Haus*", iar standardul 40 corespunde casei pasive. În cazul asanării caselor vechi, pentru izolarea separată a elementelor de construcţie (pereţi exteriori, acoperiş, tavanele de deasupra camerelor neîncălzite), este necesară utilizarea unui strat izolator destul de gros. Informaţii referitoare la stratul izolator necesar le găsiţi în Tabelul 4.2. Dovada detaliată a cheltuielilor privind izolarea împotriva aburului şi a curenţilor de aer se realizează de către proiectantul de specialitate (de obicei de către arhitect sau structurist).

Scanned with OKEN Scanner

Grosimea stratului izolator pentru elementele construcţiei – standarde şi solicitări pentru învelişul termic al clădirii								
Pentru element al construcţiei modificat								
	Podeaua pivniţei (încăperile pivniţei sunt încălzite)	Pereţii pivniţei (încăperile pivniţei sunt încălzite)	Tavanul pivniţei (încăperile pivniţei nu sunt încălzite)	Perete exterior	Perete care delimitează încăperi neîncălzite	Tavan deasupra unei zone de trecere deschise	Tavanul ultimului etaj (mansarda neîncălzită)	Acoperiş (mansardă încălzită)
Obiective pentru construcţia iniţială [2]	Beton, 12 – 15 cm	Beton – bolţari cu goluri, 30 cm, tencuiţi pe ambele părţi	Planşeu din elemente ceramice, beton şi armătură, 16 cm	Bolţar cu goluri verticale, (1,4) 30 cm, tencuit pe dinăuntru şi pe dinafară [4]	Cărămidă plină (1,8), 24 cm, tencuită pe o parte	Beton armat, 16 cm	Cofraj din lemn, grindă de lemn, placă de construcţie uşoară de 2,5 cm, tencuială	Acoperiş din lemn, placă de construcţie uşoară din talaş, tencuială
Îmbunătăţiri necesare pentru izolaţia termică								
Recomandări pentru construcţiile vechi (decretul de economisire a energiei 2002 EnEV)								
Valoarea maximă permisă a termoizolaţiei (exprimată în W/m²K): grosimea necesară a stratului izolator [3]	0,40 10 cm	0,40 10 cm	0,40 10 cm	0,35 – 0,45 8 – 10 cm	0,40 8 cm	0,30 12 cm	0,40 12 cm	0,30 16 cm
Standarde pentru construcţiile noi (conform decretului de economisire a energiei din 2002 EnEV)								
Valoarea maximă permisă a termoizolaţiei (exprimată în W/m²K): grosimea necesară a stratului izolator [3]	0,35 12 cm	0,35 12 cm	0,35 12 cm	0,35 12 cm	0,35 10 cm	0,22 18 cm	0,22 25 cm	0,22 25 cm
Standarde anterioare pentru o casă cu încălzire redusă (referitor la normele privind protecţia termică '95 [5])								
Valoarea recomandată a termoizolaţiei (exprimată în W/m²K): grosimea necesară a stratului izolator [3]	0,24 17 cm	0,24 17 cm	0,24 17 cm	0,24 17 cm	0,24 14 cm	0,15 26 cm	0,15 35 cm	0,15 35 cm

Scanned with OKEN Scanner

În România, prin reglementări guvernamentale, a devenit obligatorie atât pentru proiectanţi cât şi pentru investitori şi executanţi respectarea valorilor normate ale coeficienţilor globali de izolare termică, GN (W/m^3K). Prin breviarul de calcul cuprins în proiect se va demonstra că datorită soluţiilor constructive propuse s-a obţinut o valoare a coeficientului global mai mică sau egală cu valoarea GN.

Detaliile de calcul ale coeficientului global de izolare termică în funcţie de specificul clădirii sunt prezentate în cartea „Izolarea termică a clădirilor" – editura M.A.S.T.

Numărul de nivelului N	A/V m^2/m^3	GN W/m^3K	Numărul de niveluri	A/V m^2/m^3	GN W/m^3K
1	0,80	0,77	4	0,25	0,46
	0,85	0,81		0,30	0,50
	0,90	0,85		0,35	0,54
	0,95	0,88		0,40	0,58
	1,00	0,91		0,45	0,61
	1,05	0,93		0,50	0,64
	≥1,10	0,95		≥0,55	0,65
2	0,45	0,57	5	0,20	0,43
	0,50	0,61		0,25	0,47
	0,55	0,66		0,30	0,51
	0,60	0,70		0,35	0,55
	0,65	0,72		0,40	0,59
	0,70	0,74		0,45	0,61
	≥0,75	0,75		≥0,50	0,63
3	0,30	0,49	≥10	0,15	0,41
	0,35	0,53		0,20	0,45
	0,40	0,57		0,25	0,49
	0,45	0,61		0,30	0,53
	0,50	0,65		0,35	0,56
	0,55	0,67		0,40	0,58
	≥0,60	0,68		≥0,45	≥0,59

A – aria elementului de construcţie (m^2)
V – Volumul interior, încălzit, al clădirii (m^3)
GN – coeficientul global normat de izolare termică

Tabelul 4.2 Coeficienţi globali normaţi de izolare termică – GN (W/m^3K) la clădiri de locuit

În Germania noile valori impuse de decretul de economisire a energiei trebuie luate în considerare în cazul unor măsuri de reabilitare cuprinzătoare. Dacă se doreşte modificarea a mai puţin de 20% din cadrul unui element de construcţie, atunci obiectivele de izolare suplimentare nu sunt necesare.

Fără îndoială că, în cazul îmbunătăţirii standardului de încălzire pentru casele vechi, este nevoie de un potenţial mult mai ridicat decât în cazul construcţiilor noi, deja izolate la un standard ridicat. Pentru atingerea acestui potenţial trebuie să se execute o serie de dotări. Excepţie fac casele locuite de către una sau două familii, unde se impun, încă de la cumpărare, următoarele îmbunătăţiri ale sistemului de încălzire:

1. Până cel târziu la sfârşitul anului 2006 trebuie înlocuite centralele pe combustibil lichid sau gaz care au fost date în folosinţă înainte de 1.10.78. Termenul de înlocuire se prelungeşte cu 2 ani dacă s-a schimbat centrala după 1.1.96 şi respectă valorile în vigoare ale utilizării gazului.
2. Planşeele accesibile trebuie să se izoleze până cel târziu la data de 31.12.2006. Coeficientul de transmisie termică nu trebuie să depăşească 0,30 W/m^2K după executarea acestui obiectiv.

Scanned with OKEN Scanner

3. Conform DIN, trebuie să se izoleze conductele de încălzire şi de apă care trec printr-o cameră neîncălzită.

O expertiză energetică oferită de către Organul Administrativ Federal al Economiei, realizată de către un consultant expert în domeniu, permite o vedere de ansamblu mai rapidă a deficienţelor energetice ale clădirii şi a măsurilor de îmbunătăţire care trebuie luate în considerare. Institutul de Credit pentru Reconstrucţie acordă credite pentru obiectivele de modernizare necesare, iar subvenţiile sunt acordate de către Oficiul Federal al Economiei şi Controlul Exportului (BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle).

4.5 Reducerea pierderilor de căldură

Cel mai eficace mod pentru reducerea necesităţii de energie din cadrul construcţiilor vechi este izolarea suplimentară a „învelişului clădirii", adică izolarea tuturor elementelor clădirii care au contact cu exteriorul sau cu camerele neîncălzite. Printre măsurile de protecţie termică cel mai des întâlnite se numără înlocuirea geamurilor simple cu unele izolatoare, aplicarea stratului izolator sub suprafaţa acoperişului, respectiv pe tavanul ultimului etaj şi pe tavanul pivniţei. Alte măsuri de izolare fac referire la pereţii exteriori, la suprafeţele orizontale ale balcoanelor, ale loggiilor, la terasele acoperişurilor şi la trecerile precum suprafeţele pereţilor dintre camerele încălzite şi neîncălzite, de exemplu pereţii casei scării.

Atunci când se realizează proiectul măsurilor de izolare termică trebuie lămurit un întreg şir de întrebări complexe:

a) Care dintre elementele construcţiei trebuie izolate? Decizia se face în principal pe baza aprecierilor practice precum lucrările de modernizare (de ex. modernizarea ferestrelor, tencuială sau vopsire exterioară), având în vedere costurile măsurilor, posibilităţile de finanţare şi rentabilitatea.

b) Ce metodă de izolare poate/trebuie aleasă şi ce costuri implică aceasta? Răspunsurile la astfel de întrebări pot fi găsite în acest capitol de construcţii (pentru costuri vezi anexa 1).

c) Ce materiale izolatoare ar trebui folosite? În principiu, aici este vorba despre caracteristicile tehnice ale materialelor izolatoare şi despre un echilibru dintre costuri şi importanţa protecţiei mediului şi a sănătăţii. Caracteristicile diverselor materiale izolatoare sunt descrise mai amănunţit în capitolul 5.4.

d) Ce coeficient de izolare trebuie atins şi ce materiale izolatoare sunt necesare pentru aceasta? Răspunsul la această întrebare îl puteţi găsi mai jos.

e) Ce legătură există între o anumită măsură luată şi celelalte măsuri prevăzute sau recomandate? În principiu, aici este vorba despre o coordonare cu elementele de construcţie deja existente (în cazul faţadelor este vorba, de exemplu, despre ferestre, consola acoperişului, soclul clădirii), precum şi cu noua dimensiune a instalaţiei de încălzire.

Calculul coeficientului de transmisie termică pentru un perete exterior Material		Grosimea d m	λ_R W/(mK)	1/Λ m²K/W
Rezistenţa termică în exterior	$1/h_e$	-	-	0,04
Tencuială cu mortar din var cu ciment		0,025	0,87	0,03
Vată minerală 040		0,100	0,04	2,50
Tencuială		0,020	0,87	0,02
Cărămidă (1 600 kg/m³)		0,240	0,68	0,35
Tencuială de interior		0,015	0,87	0,02
Rezistenţa termică în interior	$1/h_i$	-	-	0,13
Ansamblul construcţiei		0,400	1/U = 3,09	
U – Valoarea construcţiei: U = 1/Λ = 1/3,09 = 0,32 W (m²K)				
U coeficientul de transmisie termică exprimat în W/(m²K); „caracteristica elementului de construcţie"				
$1/h_i$ rezistenţa termică în interior: de ex. 0,13 m²K/W (valoarea din tabel)				
$1/h_e$ rezistenţa termică în exterior: de ex. 0,04 m²K/W (valoarea din tabel)				
1/Λ rezistenţă medie a propagării căldurii exprimată în m²K/W = s/λ_R				
d grosimea stratului în m				
λ_R conductivitatea termică în W/(mK), valoarea din tabel reprezintă caracteristica elementului construcţiei				

Tabelul 4.3
Exemplu pentru calculul coeficientului de transmisie termică pentru un perete exterior termoizolat

Scanned with OKEN Scanner

Descrierea peretelui exterior în paranteză: densitatea volumetrică în kg/dm³	Grosimea stratului în cm	Valoarea coeficientului de transmisie termică în W/(m² K)	Costuri ale încălzirii pentru 20 de ani în €/m²
Nisip cimentat (2,6)	11,5	3,9	580
	24	3,6	540
	36,5	2,7	405
Cărămidă plină (2,0)	11,5	3,0	455
sau	24	2,2	310
argilă nisipoasă	36,5	1,7	255
	50	1,4	205
Bolţar (1,4)	11,5	2,5	370
Sau calcar-pudră – cărămizi cu goluri (1,2)	24	1,6	240
Sau nisip de furnal (1,4)	36,5	1,2	180
Beton armat	11,5	3,8	560
	15	3,6	535
	20	3,3	490
Cărămizi pline din piatră ponce (0,5)	11,5	0,91	135
cu mortar uşor pentru zidării	24	0,49	73
	30	0,40	60
	36,5	0,33	50
Chirpici	11,5	2,0	305
	24	1,3	190
	30	0,91	135
	50	0,70	105
Bolţari din beton celular autoclavizat (0,5)	11,5	1,1	160
	24	0,58	85
	30	0,48	73
Materiale izolante [3], inclusiv suport pentru tencuială	8	0,62	93
din 2x 1,5 cm placă din materiale uşoare - talaş	12	0,38	57
	16	0,28	42
Zidărie cu un coeficient de transmisie termică de 1,6	2,5	0,80	120
W/m² K (de ex. 24 cm de bolţari) cu un strat izolator cu	5	0,53	77
grosimea mai sus menţionată	10	0,32	48
	15	0,23	35
	20	0,18	27

Tabelul 4.4
Valorile izolaţiilor şi consumul de energie specific unor construcţii tipice cu pereţi exteriori
[1] Pentru calculul coeficientului de transmisie termică şi a costurilor de încălzire se includ câte 2 cm pentru tencuielile din exterior şi 1,5 cm pentru tencuielile din interior.
[2] Costurile termice menţionate se referă la 1 m² de perete exterior fără ferestre. În Germania, în calcul intră un preţ al păcurii de 0,38 E/l (fără TVA), o creştere a preţului energetic cu 7% anual şi o climă temperată (conform companiei germane de energie RWE).
[3] Material izolant care face parte din grupa de conductivitate termică 040 pentru părţile exterioare sau interioare ale pereţilor. Dacă stratul izolator este întrerupt de şipci sau grinzi, atunci acesta trebuie aplicat într-un strat mai gros.

Scanned with OKEN Scanner

Un punct de reper pentru necesitatea de modernizare a unei clădiri îl oferă consumul anual de energie, raportat la un m^2 de spaţiu încălzit. Consumul mediu de energie specific caselor vechi, individuale, construite după standardul anilor '60, este, anual, de 300 kWh/m^2 spaţiu de locuit. (respectiv 30 l de combustibil lichid de încălzire/m^2 spaţiu de locuit). O casă modernizată, cu eticheta „nedăunătoare mediului înconjurător sau sănătăţii" ar trebui să aibă, în funcţie de compactitate, un consum de energie termică mai mic de 30 – 60 kWh/m^2 anual (corespunzând aprox. 3 – 6 l păcură). De aici rezultă pentru fiecare element de construcţie în parte anumite cerinţe minime ale capacităţii izolatoare care sunt descrise cu ajutorul coeficienţilor transmisiilor termice, a aşa-numitei treceri a căldurii. În cazul măsurilor de renovare şi modernizare ale caselor vechi, decretul de economisire a energiei (din 2002) specifică maximele admise ale fluxurilor termice pentru elementele de construcţie. Mai departe, se prezintă o metodă de calcul cu care se poate stabili consumul specific de energie; cu această metodă de calcul sunt evidenţiate şi pierderile de energie datorate conducţiei şi aerisirii, precum şi câştigurile de energie, de exemplu energia solară şi eficienţa producerii de energie. Rezultatul, consumul de energie, va fi inclus în evidenţierea necesarului de căldură, lucru care îi oferă utilizatorului o valoare orientativă a consumului energetic al casei.

Izolaţia necesară pentru fiecare element de construcţie depinde de formă, mărime, tipul construcţiei şi amplasarea clădirii. Tabelul 4.2 include straturile izolatoare pentru anumite construcţii de bază deja existente. În cazul altor construcţii de bază sau al altor materiale izolatoare se poate calcula grosimea stratului izolator cu ajutorul Tabelului 4.3.

În cadrul Tabelului 4.2 se pot distinge 3 tipuri de standarde ale izolaţiilor: standardul minim este reprezentat de valorile impuse de lege pentru măsurile de renovare ale caselor vechi, ca standard mediu apar necesităţile protecţiei termice pentru casele noi, iar ca standard superior apar valorile care, conform standardelor construcţiilor noi, reduc pierderile de energie termică cu 1/3. Pentru protecţia mediului înconjurător ar trebui ca locuinţele vechi să fie aduse la standardele celor noi. De obicei, grosimea necesară a straturilor izolatoare se stabileşte în funcţie de costurile economice discutabile. De exemplu, ar trebui ca izolaţia tavanului ultimului etaj (dacă nu s-a executat o izolare a suprafeţei interioare a acoperişului) să aibă o grosime de 25 cm. În cazul pereţilor exteriori, grosimea stratului izolator variază între 10 şi 20 cm în funcţie de forma clădirii şi a suprafeţei ferestrelor. Ar trebui să se adopte standardul unui consum scăzut de energie, dacă posibilităţile financiare şi de construcţie permit acest lucru. Utilizarea unor astfel de izolaţii duce la rentabilitate şi la protecţia mediului înconjurător şi ajută, de asemenea, la obţinerea unor rezultate optime.

În Tabelul 4.4 sunt prezentate valorile coeficientului de transmisie termică pentru anumite construcţii cu pereţi exteriori şi în comparaţie sunt menţionate costurile corespunzătoare unui m^2 de perete. În paragraful de jos al tabelului este prezentat exemplul unui perete de cărămidă care împiedică pierderile de energie datorită aplicării unui strat izolator. Astfel, costurile de încălzire pot fi reduse de exemplu de la 240 E/m^2 la 120 E/m^2 prin aplicarea unui strat izolator de 2,5 cm; dacă stratul izolator este de 15 cm, atunci costurile de încălzire vor scădea până la 35 E/m^2 (având în vedere un interval de timp de 20 de ani şi creşterile preţului energiei).

Valoarea U (emisia termică) a unui element al clădirii rezultă din grosimea fiecărui strat al elementului şi a conductivităţii termice λ. La acestea se adaugă rezistenţa termică pentru ambele suprafeţe ale elementului construcţiei. Metoda de calcul şi valorile din tabel pentru h_i, h_e şi λ sunt menţionate în articolul 4108 al DIN (protecţia termică pentru construcţiile civile şi industriale).

Părerea, parţial vehementă, conform căreia o izolaţie termică în exces duce la neatingerea scopului, este falsă. Aceasta o arată numeroase cercetări realizate pe exemple reale. Chiar şi izolaţia faţadelor dinspre partea de sud duce la economisiri de energie, căci, referindu-ne la întreaga perioadă de încălzire, eventualele câştiguri de energie solară ale unui perete neizolat aflat în partea de sud a casei contribuie considerabil mai puţin la economisirea de energie decât dacă acesta ar fi bine izolat. Cercetările care arată că, în ciuda măsurilor de izolaţie, consumul de energie a crescut, nu sunt de neglijat. Dacă măsurile de izolaţie sunt corecte executate, nu afectează nici capacităţile de difuziune şi de absorbţie ale pereţilor exteriori, aşa-numita „respiraţie a pereţilor" (vezi cap. 3.2.1).

Scanned with OKEN Scanner

Efectul izolator al vegetației pe fațadă și tencuiala termoizolatoare (a nu se confunda cu fațada izolatoare tencuită, vezi capitolul 7.3.2), sunt de multe ori supraestimate. Acestea nu reprezintă un mijloc eficient pentru economisirea de energie.

Straturile izolatoare groase nu sunt de mare ajutor dacă la trecerile dintre diferitele elemente ale construcției se creează „punți termice" și apar pierderi de căldură necontrolate ca urmare a izolațiilor de proastă calitate. De aceea trebuie ca peste tot pe unde se întrepătrund două sau mai multe elemente de construcție, legăturile să se facă cu multă atenție; o atenție deosebită trebuie să se acorde în special trecerilor perete – fereastră, perete – planșeu, perete – acoperiș și acoperiș – planșeu. Colțurile clădirii precum și intrândurile fațadei reprezintă, de asemenea, potențiale puncte slabe pentru încălzirea termică. Natura construcției și straturile izolatoare prezentate în următoarele capitole, referitoare la întrepătrunderile dintre elementele clădirii trebuie să funcționeze corect și, înainte de toate, să se potrivească. De exemplu, straturile izolatoare între acoperiș și perete trebuie să fie construite în așa fel încât să acopere întreaga suprafață; căci dacă o parte a construcției este izolată în interior, o alta în exterior, atunci apariția punții termice în locul de demarcare este inevitabilă.

O situație critică o prezintă punctele de intersecție: planșeele de acoperiș care ies în consolă și care nu beneficiază de încălzire termică, coșurile și alte străpungeri în suprafața acoperișului precum chepengurile, tuburile de aerisire etc. Dacă se izolează partea interioară, atunci aceasta trebuie protejată împotriva umezirii în profunzime cu ajutorul unei bariere de vapori. Bariera de vapori trebuie instalată cu mare atenție, nu trebuie să aibă fisuri sau lipsuri de suprafață. În general, este de evitat umezirea în profunzime a izolației (poate avea consecințe neplăcute precum scăderea efectului stratului izolator sau apariția ruginii).

4.6 Reducerea pierderilor de căldură datorate aerisirilor

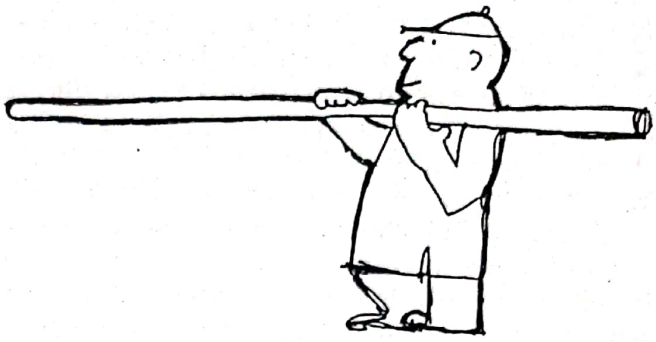
Prin neetanșeitățile ferestrelor, ușilor sau pereților cu structură de rezistență din zăbrele și prin ferestrele sau ușile special lăsate deschise, pătrunde nu numai aer „curat" de afară, ci scade și temperatura existentă în încăperi. Dacă standardul de izolare al anilor '60 înregistra pierderi de căldură, datorate aerisitului, de 30% din totalul consumului de energie, astăzi, într-o casă bine izolată, se pierde mai multă energie prin aerisire decât prin pierderea prin pereți (transmisii termice). De aceea, alături de izolația termică, trebuie să se acorde atenție deosebită și procedeelor de ventilație și aerisire, precum și etanșeității la vânt a clădirii.

Aerisirea care se impune rezultă din necesitățile de igienizare ale aerului pe care îl respirăm: dioxidul de carbon și conținutul de aburi, substanțele mirositoare și cele dăunătoare nu trebuie să depășească anumite limite și de aceea trebuie evacuate la un anumit interval de timp. Prin urmare, se impune o aerisire de cel puțin 30 m^3/h, dacă în casă se află o singură persoană. În realitate, ar trebui să se aerisească de 0,5 ori pe oră și să nu se depășească acest nivel din motive energetice (la fiecare 2 ore să se aerisească total, de exemplu aerisirea în cazul ferestrelor care se închid etanș). Dacă se respectă această rată de aerisire, se evită apariția mucegaiului sau a deficiențelor cauzate de umezeală prin condens. Datorită faptului că instalațiile mecanice de ventilare și aerisire, în cazul de față cele care au o legătură cu câștigul de energie suplimentar din aerul evacuat, asigură o aerisire corespunzătoare sunt din ce în ce mai des utilizate.

Ferestrele vechi sunt atât de neetanșe încât chiar dacă sunt închise, aerul din încăpere se schimbă uneori mai des decât la două ore sau chiar și mai des dacă bate vântul sau în cazul aerisirii de lungă durată cu ferestrele deschise. Această aerisire exagerată duce nu numai la pierderi de energie semnificative, ci și la fenomenul de tiraj și un aer mai uscat în încăperi. În ciuda unei păreri larg adoptate conform căreia aerul uscat din încăperi se datorează tipului de încălzire, umiditatea relativă poate fi redusă prin încălzirea aerului care pătrunde de afară.

Scanned with OKEN Scanner

5. Materiale de construcţie



5.1 Materiale de construcţie nedăunătoare sănătăţii sau mediului înconjurător

Materialele de construcţie pot dăuna sănătăţii oamenilor şi mediului înconjurător în mai multe feluri: la fabricaţie, la prelucrare, în momentul utilizării lor şi, în final, chiar şi în momentul îndepărtării lor.

Pentru aprecierea corectă a daunelor efectuate de fabricarea şi folosirea materialelor de construcţie se numără, printre altele, şi consumul de energie pentru obţinerea materiei prime, transportul şi producţia materialelor de construcţie. În orice caz, cheltuielile energetice pentru fabricaţia materialelor utilizate la construcţia unei clădiri noi (în funcţie de tipul de construcţie) sunt mai ridicate decât cele necesare la încălzit pe o perioadă de 10 ani pentru un tip de construcţie bine izolat termic.

Procesul de îndepărtare a materialelor de construcţii demolate poate duce la infectarea solului, a pânzei freatice şi a aerului; în timpul demolării caselor vechi, multe materiale dăunătoare pot ajunge „moloz" în bena de gunoi şi apoi riscă să fie depozitate sau să ajungă în centrele de prelucrare a gunoiului. De aceea, posibilităţile de distrugere ale materialelor şi pericolele care apar în momentul îndepărtării materialelor de construcţii trebuie luate în considerare încă din momentul alegerii acestora.

Sănătatea locuitorilor poate fi afectată zilnic în mod direct de către materialele de construcţii dăunătoare, dintre care – chiar şi aşa-numitele materiale de construcţii „naturale – pot dăuna în timpul şi după încheierea construcţiei. Numai atunci când, în trecut, anumiţi compuşi ai materialelor au fost recunoscuţi ca fiind dăunători sănătăţii şi mediului înconjurător, s-a limitat sau interzis utilizarea lor. Astfel s-a încheiat utilizarea materialelor de construcţii al căror risc pentru sănătate şi mediu este greu de determinat, ca de exemplu:

- Formaldehida din plăcile de construcţie, din locurile unde s-a aplicat spumă şi din straturile acoperite de covoare;
- Resturile de monomeri rămase în materialele sintetice, precum polistirenul sau PVC;
- Dizolvanţi şi alte substanţe componente din lacuri, vopselurile-lac de glazură sau adezivi;
- Substanţele active (biocizii) din substanţele pentru protejarea lemnului, în special lindanul şi pentaclorfenolul (PCP);
- Fibrele de azbest din produsele din azbociment şi din azbestul torcretat;
- Benzpirenul din anumite produse din polistiren expandabil;
- Radiaţii radioactive, în special cele din rocile vulcanice şi din zgura de furnal (vată de zgură).

Nu se poate spune cu precizie la ce pericol vă expuneţi atunci când folosiţi astfel de materiale; în sfârşit, un rol decisiv îl are, spre exemplu, cât de ridicată este concentraţia materialului dăunător, dacă materialul are contact direct cu aerul din încăpere, dacă este folosit într-un mediu umed sau uscat şi diferenţa de temperaturi la care se expune.

Scanned with OKEN Scanner

Metalele şi materialele sintetice ar trebui utilizate cu economie (metalele ar trebui utilizate de exemplu ca mijloace de asamblare şi ca armătură, iar materialele sintetice ca materiale izolatoare şi bariere anti-vapori), deoarece se consideră că în general, acestea ar fi puternic încărcate energetic şi că emit radiaţii semnificative; în cazul multor materiale sintetice se adaugă şi emisia permanentă de substanţe dăunătoare pentru aerul din încăperi (prin eliberarea de gaze), precum şi poluarea mediului atunci când aceste materiale sunt înlăturate (la ardere). În construcţii, un material compatibil cu mediul înconjurător este polietilena (PE), folosită sub formă de folie (barieră anti-vapori, folie hidroizolatoare); nu emite niciun fel de substanţe dăunătoare şi poate fi înlăturată fără niciun pericol sau poate fi prelucrat în centrele de reciclare a materialelor sintetice.

La casele vechi, criteriile de alegere a materialelor de construcţii nu se deosebesc esenţial de cele utilizate la construirea caselor noi, mai precis:

- Investiţia şi consumul de material trebuie să corespundă prevederilor din proiect.
- Materialele de construcţii trebuie să fie, pe cât posibil, cât mai puţin sau chiar deloc dăunătoare.
- Este de preferat să se utilizeze materiale de construcţii regenerabile sau care pot fi refolosite.
- Prin utilizarea materialelor procurate sau fabricate în zonă, se evită transporturile suplimentare.
- Aspectul şi conţinutul materialelor nu trebuie să aibă efecte negative asupra stării de bine sau a sănătăţii.

5.2 Materiale de construcţie pentru pereţi

5.2.1 Piatra naturală

Astăzi, piatra naturală (gresia, ardezia, calcarul etc.) este predominant utilizată sub forma plăcilor tăiate şi şlefuite pentru zidărie, pardoseală şi pervazuri. Utilizarea de piatră naturală este semnificativ redusă datorită costurilor ridicate de fabricare, însă datorită costurilor mari ale mâinii de lucru, zidăria din piatră naturală nu este şi mai puţin utilizată pentru construcţiile de case.

Piatra naturală are, în general, o densitate volumetrică mare şi de cele mai multe ori, o capacitate corespunzătoare de înmagazinare a căldurii; aşadar, capacitatea ei termoizolatoare este foarte scăzută. Nu toate tipurile de piatră naturală sunt rezistente la condiţiile climaterice nefavorabile: piatra de var este deosebit de sensibilă la acizi, iar multe alte tipuri sunt sensibile la acizi sau frig. Zidăria din piatră naturală, nerezistentă la condiţii climaterice nefavorabile, trebuie tencuită sau impregnată. Rocile abisale sau cele vulcanice foarte dure precum granitul, bazaltul, porfirul, dar şi rocile eruptive precum tuful sau piatra ponce, deţin, într-o anumită măsură şi în funcţie de origine, un grad ridicat de radioactivitate; acest tip de pietre ar trebui utilizat numai atunci când radiaţia nu ajunge la spaţiile de locuit.

În comerţ, plăcile din piatră naturală se găsesc sub formă dreptunghiulară sau poligonală, cu suprafeţe tăiate sau şlefuite, fără fisuri. Marmura italiană face parte dintre plăcile cel mai convenabile ca preţ şi cu cel mai mare format.

În ceea ce priveşte preţul materialelor: pietrele dure sunt mai scumpe decât cele moi, cele cu un format mare sunt mai scumpe decât cele cu format mic, suprafeţele şlefuite sunt mai scumpe decât cele tăiate, muchiile tăiate – mai scumpe decât cele sparte.

Argila este unul dintre cele mai vechi şi cele mai compatibile materiale de construcţii. Odată cu industrializarea domeniului construcţiilor, construcţiile din argilă şi-au pierdut din importanţă, însă au cunoscut un avânt în anumite zone la sfârşitul anilor '40, când cărămida şi alte materiale de construcţii erau greu de găsit sau prea scumpe. Datorită faptului că importanţa ecologiei se află în continuă creştere, de câţiva ani construcţiile din argilă au căpătat amploare, aflându-se într-o continuă dezvoltare. De exemplu la Universitatea cu profil ştiinţific şi pedagogic din Kassel şi Universitatea Grenoble) se pune accent pe dezvoltarea unor tehnici de lucru raţionale şi se caută îmbunătăţirea proprietăţilor materialelor de construcţii.

Scanned with OKEN Scanner

În principiu, argila este alcătuită din silicaţi şi nisip fin, fiind un amestec de componente dezagregate, argiloase. Argila tare are o densitate volumetrică mare şi rezistenţă ridicată la presiune. Pereţii masivi din argilă pot fi ziditi şi din blocuri uscate natural, din argilă uscată sau din coloane de argilă sau pot fi ridicaţi după montarea unui cofraj de lemn, conform „tehnicii de compactare a argilei". Prin adăugarea paielor, a argilei expandabile ş.a., rezultă argila uşoară, cu nişte proprietăţi termoizolatoare mai avantajoase, care este des utilizată la umplutura de zidărie a clădirilor cu structură portantă din lemn. Totuşi, pentru a corespunde cerinţelor încălzirii termice, pereţii exteriori din argilă uşoară necesită în general o izolaţie termică suplimentară (cu excepţia grosimilor pereţilor care depăşesc 60 cm). Elementele de construcţie din argilă trebuie protejate împotriva umidităţii în timpul şi după construcţie, în special împotriva ploilor torenţiale şi a apei scurse printre neetanşeităţi. Din cauza pericolului de îngheţare a elementelor de construcţie din argilă care nu sunt îndeajuns de uscate, perioada de construcţie se limitează la intervalul aprilie – septembrie.

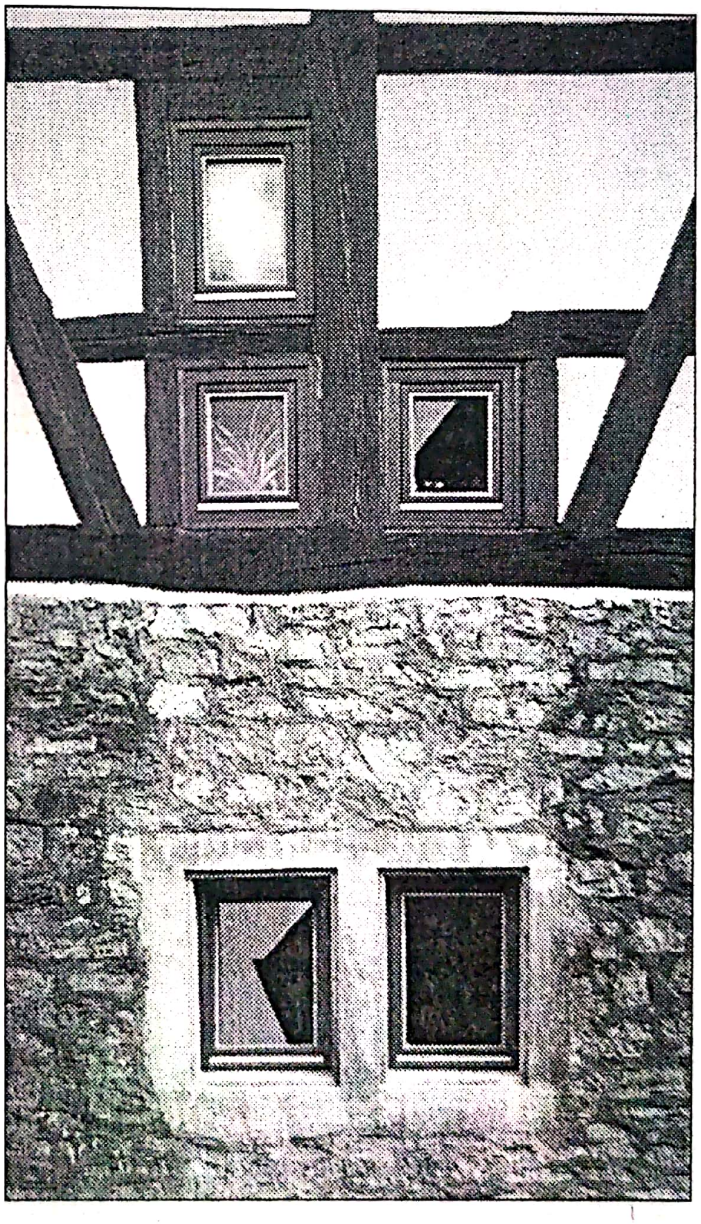


Fig. 5.1 Renovarea unui soclu din piatră naturală, în care mai târziu s-a construit o fereastră – o activitate uşor de remarcat datorită utilizării de materiale diferite.

Scanned with OKEN Scanner

Elemente de clădire (exemple)	Comparație între materialele de construcții nedăunătoare sănătății și compatibile cu mediul înconjurător		
	Grad de compatibilitate ridicat	Grad de compatibilitate mediu	Grad de compatibilitate redus
Fundamentare			
Fundații	Zidărie din piatră naturală pentru podea 1)	Zidărie, beton	Beton, beton armat
Talpa fundației construcției		Pietriș, balast, argilă, pavaj de piatră, plăci din piatră 1)	Beton, beton armat
Izolare	(nimic) 1)	Hârtie impregnată cu ulei, folie de polietilenă 1)	Pânză bituminizată, folie de PVC
Construcție portantă			
Pereți exteriori (termoizolanți)	Argilă ușoară, structură de lemn cu zăbrele (cu umplutură din material izolant)	Cărămidă ușoară cu goluri, BCA, pietre de beton și argilă expandabilă, lemn stratificat din scânduri, elemente din panouri din lemn	Pietre de beton, bolțari din piatră ponce, tufit diabazic, oțel
Pereți interiori; pereți exteriori (cu izolație termică suplimentară)	Argilă, pietre naturale 2), structură de lemn cu zăbrele	Gresie calcaroasă, cărămidă2), structură de lemn cu zăbrele	Pietre de beton, ghips chimic, beton armat
Tavanul de la parter și scări	Lemn rotund, cherestea, bolți din piatră naturală sau cărămidă	Cherestea, cărămidă 2) (planșeu cu nervuri); BCA (tavan din plăci)	Beton armat
Acoperiș	Lemn rotund, bârne, scândură netivită	Cherestea	Lemn stratificat din scânduri, beton armat, cărămidă, BCA
Construcții neportante			
Materialele termoizolante și de umplere	Plăci din paie 3), fibră de celuloză 5), alge marine3), talaș3), șrot de plută3), in, zgură2), argilă, nisip	Plută4), fibră de cocos, fibră minerală, sticlă spongioasă, perlit expandabil, bumbac, lână	Spumant dur pe bază de polistiren, spumant dur pe bază de poliuretan
Acoperiș	Șindrilă de lemn, paie, stuf	Țiglă pentru șarpante, protecție cu folie de PVC pentru verdeața de pe acoperiș (la fel ca la pereții interiori)	Țiglă din beton, tablă, ciment fibros
Pereți despărțitori	(la fel ca la pereții interiori)		(la fel ca pereții interiori)
Ramele ferestrelor și uși	Lemn de pin și molid	Lemn de pin, molid și stejar	Lemn exotic, materiale sintetice, metal
Montarea geamurilor	Geamuri termoizolante triple	Geamuri termoizolante duble, geamuri triple	Geamuri duble sau simple Lipsa rulourilor sau montarea unora neetanșe la vânt
Protecția ferestrelor	Rulouri sau obloane din lemn etanșe la vânt	Rulouri sau obloane etanșe la vânt	Tencuială pe bază de rășini sintetice, tencuială izolantă compatibilă cu spumantul dur, materiale sintetice, metal, plăci din ciment fibros
Placajul fațadelor	Cofraj de lemn, șindrilă de lemn	Tencuială minerală, material de construcții din lemn	
Îmbrăcarea pereților și învelirea planșeului (în interior)	Șlam calcaros, cofraj de lemn, tencuirea cu argilă	Tencuială de var, tencuială de ipsos, cofraj de lemn, materiale de construcții din lemn4), placă de gips-carton sau din fibre de gips2), faianță	Tencuială din ciment sau ghips chimic, materiale de construcții din lemn radioactive
Șapa sub formă de plăci	Plăci aglomerate (din lemn)4), placă de ipsos2), pardoseală pe bază de magneziu, pardoseală pe bază de anhidrit2)	Șapă de ciment	Pardoseală din asfalt turnat

Scanned with OKEN Scanner

Materiale pentru pardoseală	Planşeu de lemn, parchet fixat în cuie, covoare din fibră naturală	Gresie, pietre naturale sau artificiale[2], parchet[6], pavaj de lemn[6], plută[6], linoleum[6], covor din fibră naturală[6]	Piatră cioplită, parchet prefabricat, covor din fibră naturală cu spatele sintetic, covoare sintetice, PVC
Modernizarea suprafeţelor	Vopsea minerală, vopsea cu clei, (cu celuloză, cazeină), alte vopseluri folosite numai pentru suprafeţe mari (aerisite)	Ceară moale, uleiuri, răşini[2], vopsea pe bază de răşini în dispersie	Ceară moale, uleiuri, răşini; vopsea pe bază de răşini sintetice, lacuri reactive
Instalaţii			
Reţeaua de canalizare şi tuburile de drenaj	Ceramică, argilă	Material sintetic	Material sintetic
Apeduct			
Conducta de încălzire respectiv canale	Oţel zincat, cupru	Oţel zincat, cupru Oţel, cupru	Material sintetic

Tab. 5.1 O încercare a unei estimări (subiective); în funcţie de elementele de construcţie şi conform compatibilităţii lor ecologice, anumite materiale de construcţie des utilizate se clasifică în 3 categorii, în funcţie de elementele de construcţie.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Observaţii

Se pot utiliza:
1) În măsura în care nu există pânză de apă freatică sau apă de infiltraţie
2) În măsura în care nu sunt radioactive
3) În măsura în care sunt permise de legislaţia în construcţii
4) În măsura în care sunt slab radioactive
5) În măsura în care sunt etanşe la praf, protejând interiorul
6) În măsura în care nu sunt lipicioase, respectiv în măsura în care sunt lipite cu un adeziv compatibil cu mediul înconjurător
7) În măsura în care sunt produse cât mai naturale sau sunt prevăzute cu simboluri de mediu aprobate de stat

Compatibilitate ridicată înseamnă:
Compatibilitate cu natura, metode de construcţie tradiţionale, conform modificărilor cerinţelor actuale; „o tehnologie uscată"; să se ţină cont în permanenţă de compatibilitatea ecologică; prelucrarea se face pe intervale de timp şi se va plăti corespunzător; tehnicile de lucru pot fi parţial necunoscute muncitorilor (tehnica foarte potrivită pentru constructorii dornici de noi experienţe), organizarea neconvenţională, estetica neobişnuită pentru casele vechi sunt numai parţial potrivite.

Compatibilitate medie înseamnă:
„Metodă de construcţie biologică", compatibilitate ecologică în limita fezabilului; poate fi executată de firme din domeniu conform reglementărilor tehnice de construcţii; în anumite situaţii, este mai scumpă decât metoda de construcţie tradiţională; foarte potrivită pentru casele vechi.

Compatibilitate scăzută înseamnă:
„Metodă de construcţie convenţională"; metodă de construcţie tehnico-industrială, utilizată astăzi peste tot, la un preţ scăzut; rapiditatea şi comoditatea prelucrării sunt considerate ca fiind mai importante decât compatibilitatea cu mediul înconjurător, cerinţele sunt în parte mai mici în ceea ce priveşte îndemânarea muncitorilor; „posibilităţile de alegere nelimitate" duc deseori la soluţii nemulţumitoare, necorespunzătoare din punct de vedere creator.

5.2.2 Pietre artificiale

În grupa pietrelor artificiale sunt incluse, pe de-o parte, pietrele arse (cărămidă din argilă arsă), iar pe de altă parte, pietrele fabricate din lianţi ca cimentul sau varul, precum betonul, bolţarii, B.C.A.

Un rol decisiv în alegerea tipului de piatră folosit îl deţin domeniul de utilizare (pereţii pivniţei, pereţii exteriori sau interiori portanţi sau neportanţi), formele de livrare şi proprietăţile de prelucrare. Compatibilitatea cu mediul înconjurător se hotărăşte, în principiu, în funcţie de conţinutul de ciment din pietre, în funcţie de caracteristicile celorlalte adaosuri, precum şi în funcţie de consumul de energie şi poluarea mediului datorată procesului de fabricaţie (vezi şi tab. 5.2).

Din motive financiare, pereţii exteriori ai pivniţelor se construiesc în mare parte din beton armat, având o grosime de 20 – 25 cm, iar pereţii ziditi ai pivniţei trebuie să aibă o grosime de cel puţin 30 cm până la depăşirea nivelului pământului.

Începând cu anii '80, datorită cerinţelor impuse de lege pentru o izolaţie termică mai bună au apărut pe piaţă cărămizi pentru pereţii exteriori cu un grad ridicat de izolare. Efectul izolaţiei termice se datorează alveolelor de aer şi porilor de aer, sau aplicării unui strat izolator. La fabricarea bolţarilor uşori cu goluri verticale (nume de mărci precum Poroton, Thermopor, Unipor) se adaugă biluţe din

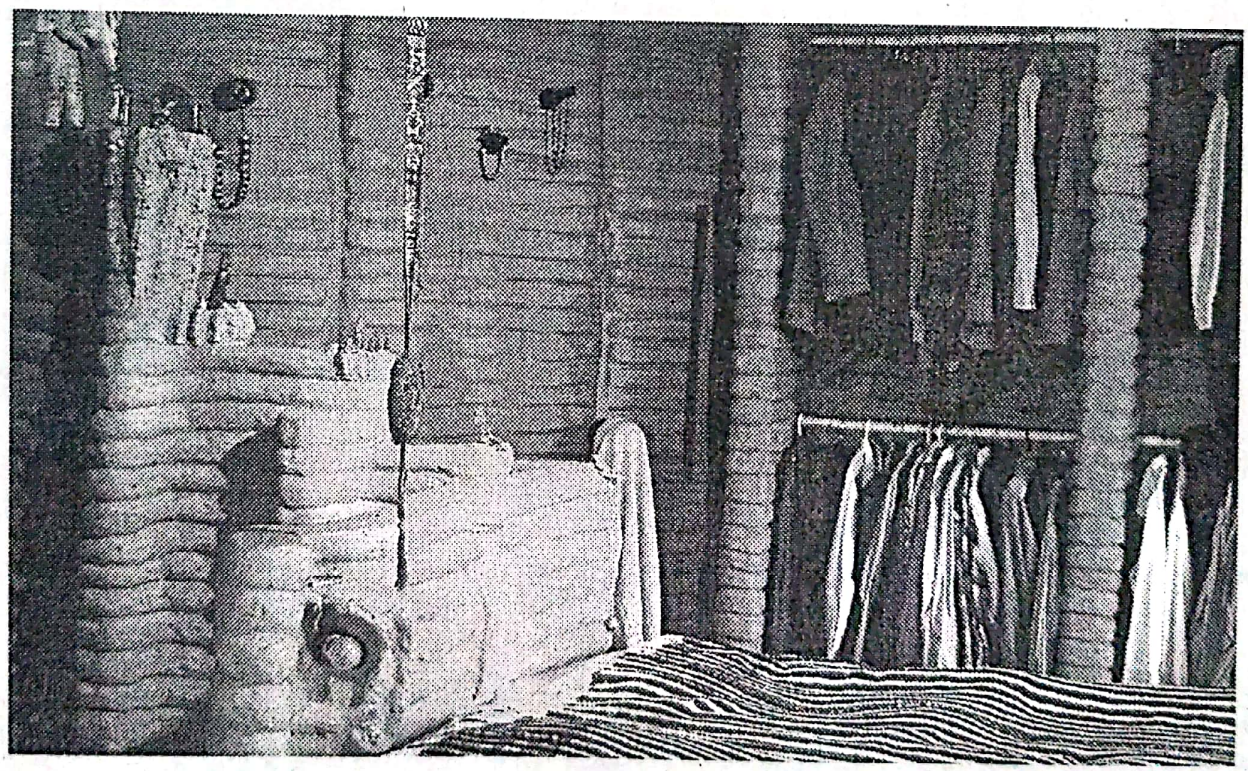


Fig. 5.2 (sus şi jos)
Argila poate fi utilizată în mai multe moduri!
Pereţi din argilă – cuptor din argilă – pat din argilă.
Extras din: Minke, Ediţia: Să construim cu argilă, Revista nr. 6
Case noi din argilă. Staufen 1987
Imagini: Gernot Minke.

Scanned with OKEN Scanner

polistiren şi un amestec de lut şi argilă şi/sau rumeguş, care determină apariţia porilor de aer după ce are loc procesul de ardere.

Pietrele din beton poros (nume de mărci precum Ytong, Hebel) conţin nisip şi ciment, respectiv nisip şi var; în acest caz, porii de aer apar cu ajutorul unui combustibil din aluminiu brut. În cazul în care pietrele sunt din B.C.A. sau din argila expandată (nume de mărci precum Gisoton, Bisotherm, Liapor), liantul pentru blocurile de piatră poroase sunt varul şi/sau cimentul.

Valorile izolatoare ale unora dintre blocurile termoizolatoare pentru pereţii exteriori sunt menţionate în Tabelul 5.2. O zidărie cu o grosime de 30 cm din blocuri de beton poros (conductivitate termică de 0,12 W/mK), tencuită pe ambele părţi, poate ajunge şi la o valoare U de 0,36 W/(m^{2}K). Deoarece pietrele de acest tip au o densitate volumetrică redusă, trebuie să se ţină cont dacă rezistenţa la presiune şi izolaţia fonică corespund cu condiţiile impuse de construcţie. La comandarea materialelor, respectiv în devizele de lucru trebuie indicate, pe lângă descrierea exactă a cărămizilor, conductivitatea lor termică şi cantitatea de mortar care trebuie folosită. Pentru a adapta capacitatea termoizolatoare a rostului de mortar la cea a blocului, blocurile cu caracteristici izolatoare bune trebuie zidite cu mortar uşor. Astăzi, la unele tipuri de blocuri se acoperă cu mortar numai rostul de rezemare, în timp ce rostul la îmbinare (lateral) se poate zimţa printr-un produs fabricat adecvat, care nu conţine mortar.

Cărămizile cu o densitate volumetrică ridicată, de exemplu, cărămizile cu goluri sau cărămizile pline şi gresia calcaroasă plină sau cu goluri, se utilizează la construcţia pereţilor interiori portanţi şi neportanţi, sau în combinaţie cu un strat izolator pentru zidăria pereţilor exteriori.

Faţadele cu zidărie vizibilă se construiesc din cărămidă pentru mascări (clincher) sau din bloc de faţadă din gresie calcaroasă, care au o capacitate redusă de absorbţie a apei şi de aceea nu pot fi afectate de ploile torenţiale sau îngheţ.

Betonul constă dintr-un amestec de ciment şi agregate precum nisipul, pietrişul, şplitul – dacă este cazul, se adaugă şi adaosuri chimice, care se întăresc după ce se pune un supliment de apă. În

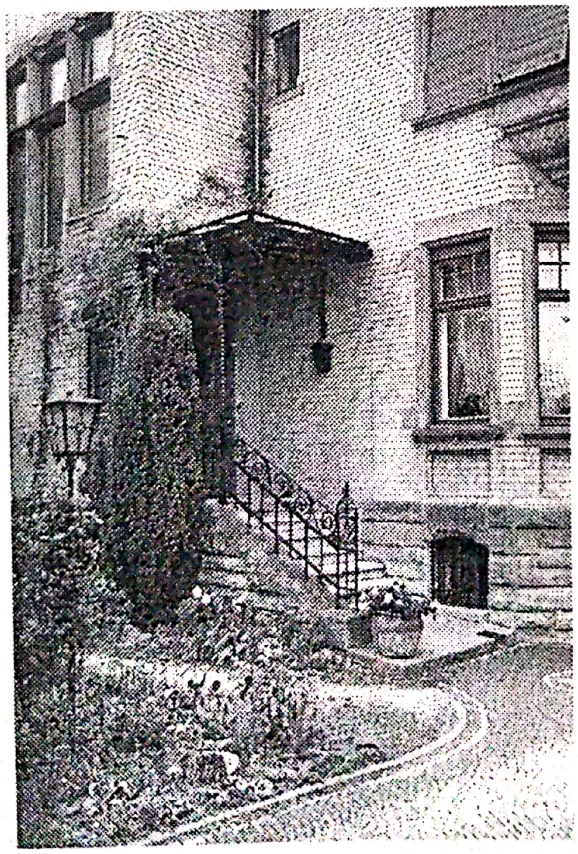


Fig. 5.3
Construcţie din cărămidă în stil Jugendstil, cu soclu din piatră naturală şi ancadrament din gresie al ferestrelor, prelucrat cu multă pricepere

Scanned with OKEN Scanner

Material de construcţii		Densitate volumetrică kg/m³	Capacitatea de transmisie termică[1] W/mK	Cifra de înmagazinare a căldurii[2] kJ/ m³K	Capacitatea de înmagazinare a căldurii	Capacitatea de amortizare a sunetului transmis prin aer	Capacitatea de absorbţie	Compatibilitatea cu mediul înconjurător[3]
Pentru pereţii exteriori termoizolanţi (cu mortar uşor pentru zidării)								
Blocuri din BCA 400	de la	0,12	(420)		.....	- ...	+	+
Conform DIN 4165	până la	800	0,29	840		-	+	+
Pietre pline din piatră ponce cu crestături								
Conform DIN 18152	de la	500	0,12	(500)		-	+	0
„Heklatherm"	până la	800	0,28	(700)		-	+	0
Bolţar uşor cu goluri verticale						-	+	+
conform DIN 105 T2, Tip W, găurire eliptică, rost zimţat la îmbinare		800	0,15	(600)				
Bolţar uşor cu goluri verticale								
conform DIN 105 T2	de la	700	0,30	(700)		-	+	+
Tip W	până la	1000	0,39	(800)		-	+	+
Pentru pereţii interiori (portanţi şi neportanţi)								
Cărămidă plină (cărămidă)	de la	1200	0,50	1100	0	0	+	0
sau cărămidă cu goluri	până la	2000	0,96	1840	+	+	+	0
Piatră din gresie calcaroasă	de la	1000	0,50	880	-	-	-	+
	până la	1800	0,99	1500	0	0	-	+
Piatră plină din beton uşor	de la	500	0,29	(700)	-	-	+	0
(de ex. piatră ponce)	până la	2000	0,99	(2000)	+	+	0	0
Argilă masivă	cca.	1800	0,91	1800	+	0	+	+
Ghips (scânduri	de la	600	0,29	(700)	-	-	+	+
sau plăci dure)	până la	1200	0,58	(1100)	0	0	+	+
Gresie, gresie calcaroasă	cca.	2400	2,1	2230	+	+		+
Tuf, piatră ponce	cca.	1600	0,55	1290	0	0	0	0

+ = bun, 0 = mediu, - = slab

1) Zidărie inclusiv rosturi umplute cu mortar, cu mortar uşor pentru zidăria pereţilor exteriori termoizolanţi (cu cât valoarea este mai scăzută, cu atât este mai bună capacitatea de izolaţie termică)

2) După König,H: „Wege zum gesunden Bauen" (În lb. germană în original: „Cum să construim o casă sănătoasă" N.T.); valorile sunt exprimate în paranteze ( ): estimări proprii

3) Îndeosebi referitor la procesul de fabricaţie

Tabelul 5.2: Proprietăţile materialelor pentru zidit.

Scanned with OKEN Scanner

	Grupa de mortar	Rezistență la compresiune[3] în N/mm²	Compoziția mortarului de zidărie					
			Var aerian și var hidraulic		Var hidraulic	Var hidraulic liant pt. zidărie și tencuială	Ciment	Nisip[1] (nisip natural)
			Pastă de var	Hidroxid de calciu				
1	I	-	1	1	1	1		4
2								3
3								3
4								4,5
5	II	> 2,5	1,5	2		1	1	8
6							1	8
7								3
8	IIa	> 5		1		2	1	6
9							1	8
10	III[2]	> 10					1	4

1) valorile cantității de nisip se referă la starea de uscare a acestuia
2) cantitatea de ciment nu trebuie micșorată dacă se vor folosi adaosuri pentru îmbunătățirea prelucrabilității
3) valori medii după 28 zile

Tabelul 5.3 Compoziția mortarului de zidărie (conform DIN 1053 partea 1)
Raporturile de amestecare pe porțiuni de volum

Scanned with OKEN Scanner

cazul aşa-numitului „beton biologic", amestecul de nisip şi pietriş este înlocuit de şplitul de var. *Azbocimentul* (nume de mărci: Eternit) face parte, de asemenea, din grupul pietrelor artificiale. Plăcile din azbociment sunt folosite la scară largă pentru placarea pereţilor şi a învelirii acoperişului, iar conductele din azbociment sunt folosite la canalele de aducţiune a aerului proaspăt, respectiv la cele de evacuare, ignifuge. Fibrele fine de azbociment sunt cancerigene – de aceea, la noile produse de construcţii, acest material a fost înlocuit de fibre din material sintetic. Produsele care conţin azbest pot fi prelucrate numai dacă se utilizează cea mai bună protecţie respiratorie şi aparatură care nu produce mult praf.

Deosebit de periculos este azbestul torcretat, care nu se mai foloseşte deloc pentru locuinţe, iar începând cu 1979 nu s-a mai permis fabricarea lui.

Pentru îndepărtarea şi salubrizarea suprafeţelor mari placate cu azbest se angajează, în orice caz, firme profesioniste, specializate în domeniu.

Este greu de stabilit o apreciere mai detaliată a compatibilităţii ecologice a diferitelor tipuri de pietre. Unele afirmaţii se pot grupa după cum urmează:

- Clima sănătoasă a încăperilor este în primul rând determinată de factorii menţionaţi în Cap. 3 şi 5.1. Alte daune care pot apărea din cauza materialelor de construcţii se constată în cazuri excepţionale.
- Betonul din piatră ponce şi gipsul chimic cauzează o creştere a concentraţiei de radon din încăpere şi a încărcăturii radioactive pentru oameni. Există şi alte pietre din beton cu adaosuri de origine vulcanică cum ar fi cărămida roşie sau pietrele din argila expandată care, în anumite condiţii, pot determina creşterea radioactivităţii.
- Fabricaţia gresiei calcaroase şi a blocurilor din beton poros presupun un consum de energie redus ; un grad mai mic de poluare a mediului înconjurător.
- Calculul grafic al radioactivităţii şi al conţinutului energetic al unui singur produs este, în practică, aproape imposibil de realizat. În acest caz, legiuitorul are obligaţia de a introduce o supraveghere oficială a materialelor folosite cu certificat din partea producătorului.

5.2.3 Mortar pentru zidărie şi tencuială

În prezent, mortarul este furnizat predominant ca un amestec uscat precomprimat şi amestecat pe şantier cu apă. Pentru cantităţile mici şi pentru cei care doresc să construiască singuri, ofertele de saci de „mortar uscat preparat uzinat" ex. „Tenco" sunt mai convenabile decât mortarul clasic (var + ciment + nisip). Aceste tipuri de mortar conţin de cele mai multe ori aditivi organici (suplimente chimice) care reprezintă cel mult 10% din greutatea în stare uscată. Cei care doresc să facă de unii singuri un amestec de mortar pentru zidărie şi pentru tencuială trebuie să fie atenţi la comportamentul amestecului şi la granulozitatea şi compoziţia nisipului. Amestecurile şi domeniile de întrebuinţare ale mortarului pentru zidărie sunt cuprinse în tabelul 5.3.

În general, se folosesc:

- Mortar din var pentru zidăria neportantă (**rândul 2:** 1 parte hidroxid de calciu, 3 părţi nisip).
- Mortar din var cu ciment pentru zidărie portantă (**rândul 5:** 1,5 părţi var stins, 1 parte ciment, 8 părţi nisip).
- Mortar ciment pentru zidăria portantă cu capacităţi ridicate privitor la rezistenţa la compresiune (**rândul 10**).
- În locul mortarului din var cu ciment se poate folosi pentru zidăria portantă şi mortarul din var hidraulic (**rândul 7**) cât de cât compatibil cu mediul înconjurător.
- Tipurile de mortar uşor pentru zidăria termoizolatoare sunt exlusiv produse din mortar uscat preparat uzinat.

În prezent, mortarul de tencuit este furnizat ca mortar uscat preparat uzinat şi se amestecă cu apă pe şantier. Se recomandă tencuielile din var mineral pur, ciment sau gips natural. Tencuielile de

Scanned with OKEN Scanner

suprafață pentru pereții exteriori pot fi colorate și cu ajutorul aditivilor pot fi hidrofobizate, astfel încât să nu fie necesară o zugrăvire ulterioară.

În afară de aceasta, există tencuieli pe bază de rășini sintetice, tencuieli izolatoare și de asanare:
Tencuielile pe bază de rășini sintetice constau în principiu din lianți pentru rășini sintetice, materiale de umplutură minerale și agenți de îngroșare și stabilizare. În comparație cu tencuielile minerale, acestea sunt mai rezistente, dar în același timp reprezintă „frâne" pentru abur și sunt neecologice. De aceea, în funcție de posibilități, ar trebui să se evite utilizarea lor.

Tencuielile termoizolatoare conțin, în afară de nisip și lianți pe bază de rășini sintetice și agregate termoizolatoare și alte materiale, cum ar fi spumantul sintetic dur; acestea pot fi aplicate pe mai multe straturi până la o grosime de 10 cm și au un efect izolator asemănător unei plăci din fibre minerale cu o grosime de 3,5 cm. Din cauza conținutului mare de material sintetic și a efectului izolator redus, nu se recomandă folosirea tencuielilor termoizolatoare.

Tencuielile de asanare se folosesc în locurile unde tencuielile obișnuite sunt afectate de umezeala crescândă a zidăriei, de exemplu zidăria soclului din interior și/sau exterior. În funcție de recomandările producătorului sunt, datorită structurii lor speciale și a compoziției, mai puțin sensibile la deteriorare; sunt materiale bune, hidrofuge și în același timp permit trecerea aburului. Avantajul lor – o suprafață uscată a tencuielii. Bineînțeles, acestea nu au decât un rol estetic și o durată de viață limitată, căci umezeala pereților nu poate fi înlăturată printr-o tencuială de asanare. Pentru a nu împiedica scăderea umidității zidăriei, tencuielile de asanare pot fi finisate numai cu vopsea minerală.

Pentru tencuieli de interior vezi cap. 11.4

5.3 Construcții din lemn

5.3.1 Lemnul

Materialul de construcție numit „lemn" este folosit de mii de ani, este ecologic și utilizabil în mult mai multe locuri decât orice alt material de construcții. Durabilitatea lemnului – bazându-ne pe o prelucrare corespunzătoare a acestuia – este extrem de ridicată.

Prezentarea pe larg a avantajelor lemnului:

- În comparație cu alte materiale, consumul de energie necesar pentru execuția construcțiilor din lemn este mult mai mic.
- Din punct de vedere local, lemnul se poate procura în aproape orice zonă, poate fi utilizat în diverse moduri și nu este deloc dăunător mediului înconjurător, putând fi folosit și pe post de combustibil.
- Lemnul are proprietăți excelente pentru clima din încăperi, are un comportament favorabil în ceea ce privește conductibilitatea termică și capacitatea de înmagazinare a căldurii și o bună capacitate de absorbție, care nu poate fi păstrată decât dacă se renunță la aplicarea unui strat acoperitor etanș la abur (ex. vopsea de ulei).
- Construcțiile simple din lemn sunt de neprețuit.
- Lemnul are o capacitate portantă ridicată. Rezistența la compresiune corespunde celei a betonului armat, iar rezistență la încovoiere în ceea ce privește greutatea proprie este de zece ori mai mare decât cea a oțelului.
- Construcțiile din grinzi de lemn au o rezistență ridicată la foc. Se pot construi și fără cămășuire sau strat acoperitor ignifug (F30), lucru imposibil de realizat la construcțiile de oțel. Scările din lemn de foioase au o rezistență mai ridicată la foc decât cele din oțel.
- Lemnul este ușor de prelucrat și de aceea este foarte potrivit pentru cei care doresc să construiască singuri.

Scanned with OKEN Scanner

Utilizarea mortarului de tencuit	Tipuri de mortar de tencuit şi compoziţie	Caracteristici
Tencuiala interioară - la spaţii cu umiditate obişnuită a aerului, inclusiv în bucătăriile şi băile din locuinţe; tencuială exterioară – la suprafeţe slab solicitate	Mortar de var (P Ia) 1 parte var aerian sau var hidraulic 3-4 părţi nisip	Moale, elastic, puternic absorbant, prezintă permeabilitate ridicată la vaporii de apă, opune rezistenţă scăzută la precipitaţiile acide, foarte ecologic
Tencuială exterioară, tencuială interioară solicitată, tencuirea pe suprafeţe din beton sau din plăci de construcţie din materiale uşoare sau talaş	Mortar de var hidraulic (P IIa) 1 var hidraulic (var de puzzolană) 3-4 părţi nisip Mortar de var şi ciment (P IIb), 1 ciment, 9-11 nisip[2)] 1,5 – 2 var aerian sau var hidraulic[1)]	Solid, slab absorbant, prezintă permeabilitate la vaporii de apă, opune rezistenţă medie la precipitaţii acide, ecologic
Tencuială exterioară pentru suprafeţele pereţilor care ating pământul şi zidărie de soclu	Mortar de ciment (P III) 1 parte ciment 3-4 părţi nisip[2)]	Dur, aspru, nu este absorbant (etanş), prezintă permeabilitate redusă la vaporii de apă, opune o rezistenţă bună împotriva capriciilor agresive ale vremii, obligatoriu să fie ecologic
1) ca hidroxid de calciu („var uscat în saci") sau pastă de var („var mlăştinos") 2) Pentru diferitele tipuri de tencuieli trebuie să se utilizeze granulaţiile de nisip din tabelul 5.5		

Tabelul 5.4 Compoziţia şi utilizarea mortarului de tencuit (conform DIN 18550).

Zone de tencuit	Strat de tencuială	Granulozitatea nisipului (mm)
Tencuială exterioară	Amorsă Tencuială Tinci	0/7 0/5 0/3 până la 0/7 Sau şi mai granuloase
Tencuială interioară	Amorsă Tencuială Tinci	0/3 până la 0/7 0/3 0/1 până la 0/2
Tencuială interioară pe tavan	Amorsă Tencuială Tinci	0/5 0/3 0/1 până la 0/2

Tabelul 5.5 Granulozitatea nisipului pentru tencuieli interioare şi exterioare

Scanned with OKEN Scanner

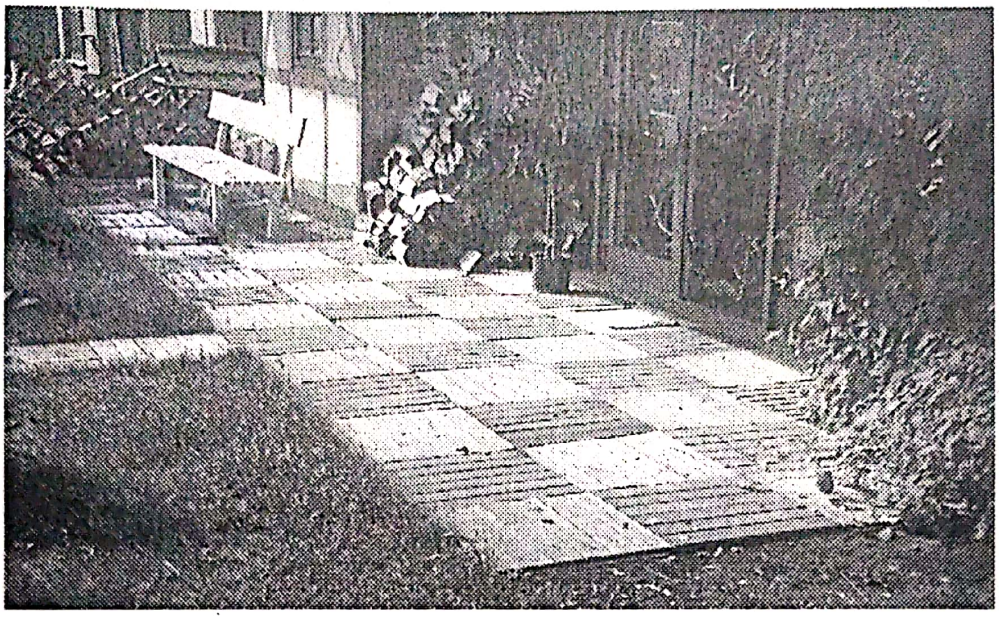


Fig. 5.4 Dalaj al terasei din grătare de lemn pe un postament din pietriş, respectiv prundiş.

Deteriorarea construcţiilor vechi din lemn se datorează de cele mai multe ori unei protecţii insuficiente contra umezelii. În ceea ce priveşte construcţiile şi reparaţiile elementelor din lemn trebuie să se cunoască şi să se ia în considerare anumite caracteristici speciale ale lemnului:

- Lemnul care este supus unui proces îndelungat de umezeală va fi distrus de ciuperci. De aceea, lemnul care are contact doar temporar cu umiditatea nu putrezeşte. Lemnul trebuie utilizat în aşa fel încât să nu fie expus unui climat îndelungat de umezeală şi că umezeala infiltrată ocazional se poate usca rapid. În interior, nu are rost să se aplice un tratament chimic împotriva putrezirii lemnului.
- Lemnul „lucrează": la uscare se contractă, la umezire se dilată. De aceea este indicat ca elementele noi de lemn să fi cât mai uscate atunci când se construieşte. Pentru exterior, elementele de construcţie din lemn cu dimensiuni fixe (de exemplu: ferestrele) trebuie protejate cu un strat hidrofug.
- Lemnul poate fi atacat de insecte care îl distrug. Ca măsură preventivă pentru elementele portante sau neportante se pot folosi materiale chimice care să fie cât mai puţin dăunătoare mediului.
- Capacitatea termoizolatoare a lemnului este deseori supraevaluată. Mai exact, este de şapte ori mai bună decât cea a unei cărămizi pline, însă pe de altă parte, efectele unui material izolator (de exemplu fibra de celuloză) sunt de trei ori mai bune decât cele ale lemnului.

Pentru aproape toate scopurile din construcţii există tipuri potrivite de lemn indigen. Tipurile de lemn de brad moale, care cresc repede, sunt predominant folosite pentru elementele portante, pentru cofrajul peretelui, podele, uşi şi ferestre, iar lemnul de foioase valoros, mai dur, dar care creşte mai încet, este în principal folosit la scări şi podea (vezi tabelul 5.6).

Pentru exterior (grădini, podeaua teraselor) – fiind afectat de intemperii – se poate propune să se utilizeze în cantităţi restrânse lemn tropical (datorită rezistenţei sale ridicate) precum Bangkirai, Teak ş.a.

Pentru evitarea furtului în ţările de origine (Indonezia, Brazilia, Africa de Vest) se recomandă utilizarea exclusivă a materialului din silvicultura ecologică, recunoscută după sigla internaţională FSC „Forest Stewardship Council" (Certificare Forestieră n.t.).

În general, se utilizează lemnul de construcţii care constă din lemn carisat (lemn natural), tăiat dreptunghiular sau pătrat. În cazul în care sunt necesare o capacitate portantă mai mare, o constanţă a dimensiunilor şi o durabilitate mai îndelungată a anumitor profiluri din lemn, se găsesc pe piaţă de câţiva ani alternative interesante din acest domeniu:

Scanned with OKEN Scanner

1. Lemn stratificat din scânduri: dulapurile din lemn de conifere sunt teoretic uscate (umiditate sub 15%) şi selecţionate vizual, iar locurile defectuoase sunt îndepărtate. În funcţie de dimensiunile necesare, fiecare lamelă se lipeşte de un profil comun. Lemnul stratificat din scânduri este stabil din punctul de vedere al formei şi nu apar fisuri.
2. Grinzi duble, triple: fabricaţia este identică cu cea a lemnului stratificat din scânduri, cu excepţia faptului că au numai două sau trei lamele.
3. Lemn pentru construcţii – elemente îmbinate în dinţi (KVH): lemnul natural, uscat şi selecţionat, este îmbinat pe un profil zimţat.
4. Furnir din lemn: furnirul derulat de molid se lipeşte la faţa locului. Pentru aceasta, fabricarea furnirului este fie întotdeauna egală, fie se modifică în funcţie de situaţie. Plăcile existente se produc la lungimi de până la 23 m şi datorită capacităţilor deosebite de întindere, îndoire şi presiune, pot fi folosite universal la grinzi, lonjeroane, căpriori şi suporturi. Ţesătura întărită poate fi utilizată şi la construcţiile pereţilor şi ale acoperişului, sau ca îmbrăcăminte pentru pereţi şi acoperiş.
5. Lemn termoizolator: o metodă de tratare ecologică pentru a obţine o rezistenţă ridicată împotriva procesului de putrezire a lemnului este aceea de a trata termic cheresteaua. Pentru aceasta, lemnul va fi încălzit în vid, timp de 25 ore la cca. 210°C, prin adăugarea apei. Lemnul termoizolator nu este prelucrat chimic. Îşi păstrează proprietăţile şi după prelucrarea prin tăiere, găurire, înşurubare ş.a. Dezavantajele lemnului termoizolator constau într-o rezistenţă scăzută la încovoiere şi despicare.

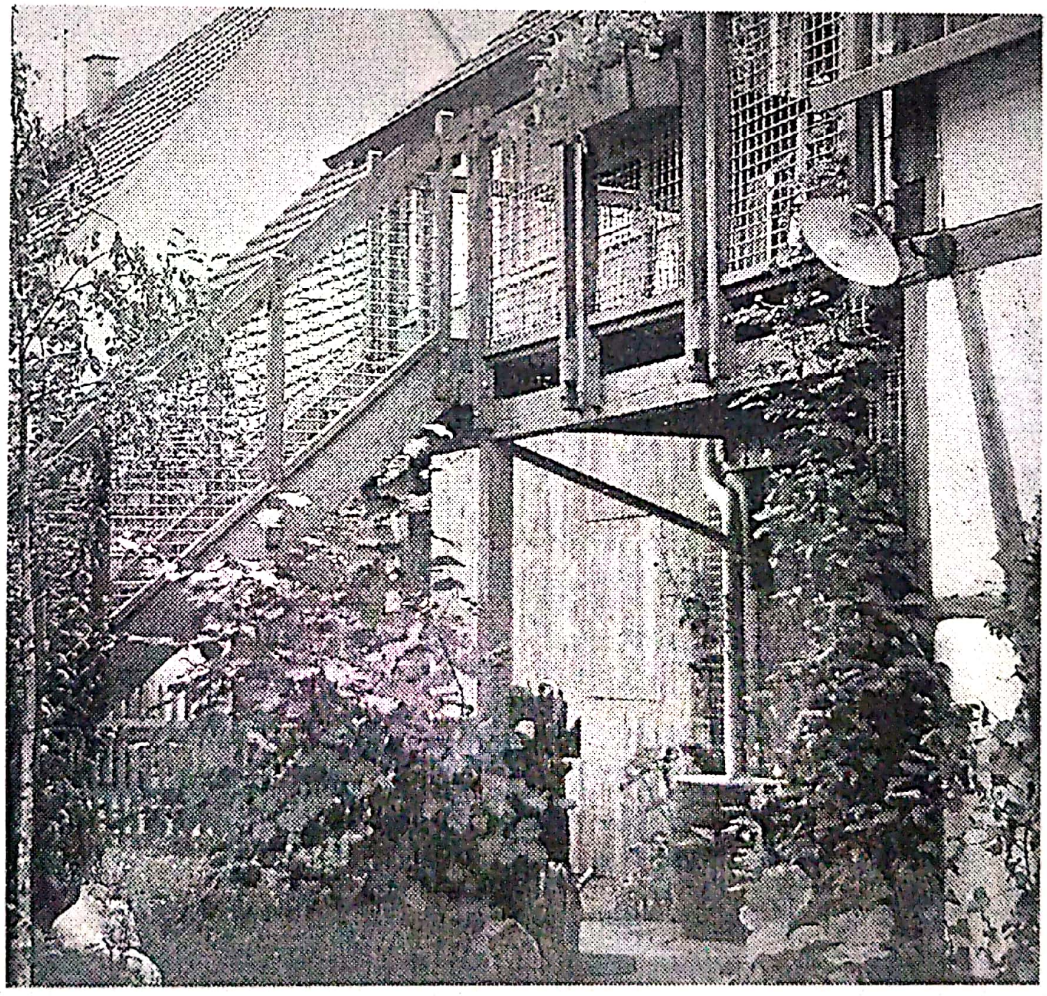


Fig. 5.5 Extensie a balconului şi trepte exterioare către grădină. Dacă lemnul este prelucrat corespunzător, atunci este un material potrivit şi pentru exterior.

Scanned with OKEN Scanner

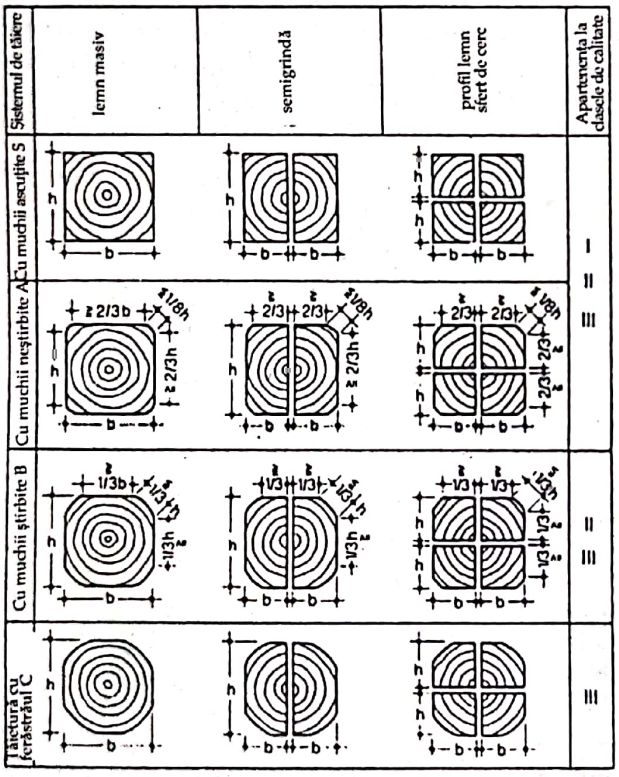
Tipuri de lemn	Culoare		Proprietăţile tipurilor de lemn	Preţ	Utilizare[2)]			
	Margini	Interior						
Molid Brad	Alb până la roşu-gălbui (fără vopsirea interiorului)		În comerţul cu lemn nu se face diferenţa între lemnul de molid şi cel de brad. Acesta este uşor de prelucrat, deşi are o rezistenţă scăzută la condiţii climatice, ciuperci şi insecte. Lemnul de molid poate conţine urme de răşină.	0,8	x x		x x	
Pin	Alb	Roşiatic	Pinul este mai dur decât molidul/bradul. Un lemn cu adevărat durabil, în special mijlocul. Uşor de prelucrat. Lemnul trebuie curăţat de răşini înainte de a se utiliza pe suprafeţe.	1	x	x x	x x	
Zada	Gălbui	Brun-roşcat	Zada este mai dură decât pinul. Deseori bogat în răşini (greu de prelucrat), cu adevărat durabil. Mai greu de prelucrat decât pinul, deoarece este greu de rindeluit şi uşor casant.	1	x	x	x	
Stejar	Gri	Brun-gri până la brun închis	Lemn dur; bine rezistent la condiţiile climatice, ciuperci şi insecte. Se foloseşte numai mijlocul. Gorunul creşte repede, nu sunt rezistenţi la influenţele mediului înconjurător, nu prea potriviţi pentru exterioare.	3	(x)	(x)	x	x
Fag comun	O nuanţă roşie-gălbuie sau brun-roşcat		Lemn greu de prelucrat. Nu este prea potrivit pentru exterioare.	1,1		x	x x	x
Frasin	Alb foarte întins	Gri până la măsliniu, cu dungi de culoarea norilor	Lemnul se prelucrează obişnuit, este foarte elastic, dur şi rezistent la abraziune ca şi stejarul, nu este potrivit pentru exterioare.	1,2		x	x x	x
1) 1 = 600 €/m³. Preţurile se referă la scândurile nefinisate								

Tabelul 5.6 Caracteristici şi domenii de utilizare ale lemnului indigen.
Surse: „Schriften der Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung", München.
Weissenfeld, P.; König, H.: Holzschutz ohne Gift. Staufen 2001

Scanned with OKEN Scanner

Denumire	Descriere	Dimensiuni preferate
Şipcă (grinzişoară, longrină)	Cherestea cu o secţiune transversală de până la 32 cm² şi o lăţime de până la 8 cm.	24/48, 30/50, 40/60 (mm)
Scândură	Cherestea de minim 8 mm, până la cel mult de 40 mm şi cu o lăţime de cel puţin 8 cm.	Grosimi, necioplit: 18, 22, 24, 28, 38 Grosimi, cioplit: 15,5; 19,5; 25,5 Lăţimi: 115, 150, 180 (mm)
Dulapi	Cherestea cu o grosime de cel puţin 40 mm. Secţiunea transversală mare este cel puţin dublul celei mici.	Grosimi, necioplit: 44, 50 Grosimi, cioplit: 41,5; 45,5 Lăţimi: 115, 150, 180 (mm)
Lemn fasonat	Cherestea cu o secţiune transversală pătrată sau dreptunghiulară cu un raport între laturi de 1:3. Lungimea minimă a laturilor este de 6 cm.	6/6 8/8 10/10 12/12 14/14 16/16 6/8 8/10 10/12 12/14 14/16 16/18 6/12 8/12 12/16 (cm)
Grindă	Lemn fasonat, a cărui secţiune transversală este de cel puţin 20 cm.	10/20 12/20 16/20 20/20 10/22 12/24 18/22 20/24 (cm)

Tabelul 5.7 Lemn fasonat pentru construcţii: descriere şi dimensiuni din comerţ.



Utilizare	Umiditate relativă
• Lemn de construcţie	12-18%
• Ferestre, uşi exterioare	12-15%
• Mobilă, uşi interioare, parchet în camere încălzite cu sobe	10-12%
• Mobilă, uşi interioare, parchet în camere cu încălzire centrală	6-10%

Tabelul. 5.8 Umidităţi relati ve recomandate în funcţie de utilizare

Fig. 5.6 Rotunjiri permise ale sistemelor de tăiere şi de calitate.
Sursa: Götz ş.a.: Holzbau-Atlas, München *(Atlas al Construcţiilor din Lemn, München).*

Pe lângă tipul de lemn şi dimensiuni, un rol important la comandarea cherestelei îl joacă şi clasa de calitate, sistemul de tăiere şi conţinutul de umiditate.

În funcţie de secţiunea transversală se poate face diferenţa între grinzişoare, scânduri, dulapi, lemne fasonate şi grinzi (vezi tab. 5.7). Scândurile şi palplanşele cioplite se pot oferi spre vânzare în diferite forme şi la scară largă. În general, clasa de calitate se stabileşte în funcţie de numărul de ramuri. Pentru elementele portante din lemn se foloseşte de obicei cherestea din clasa de calitate II, iar în cazul în care se impune o capacitate portantă mai mare se poate utiliza şi clasa de calitate I. În cazul scândurilor şi dulapurilor se utilizează de obicei lemnul din clasa de calitate A/B, respectiv I/II. Scândurile din clasa de calitate A, respectiv I au mai puţine noduri, în schimb scândurile din clasa de

Scanned with OKEN Scanner

calitate C, respectiv III, pot avea noduri căzătoare şi pot avea creşteri răsucite, care ies în relief. Sistemul de tăiere stabileşte în ce măsură se păstrează teşiturile lemnului atunci când acesta este tăiat cu ferăstrăul. În general, „lemnul masiv" (sistemul de tăiere A) va avea puţine teşituri. „Lemnul cu muchii ascuţite" (sistemul de tăiat S) nu poate avea niciun fel de teşitură, cel cu „muchii ştirbite" (sistemul de tăiat B) are teşituri vizibile (fig. 5.6).

Conţinutul de umiditate al lemnului este foarte important pentru a putea aprecia în ce măsură se poate începe cu activităţile de rostuire şi sucire prin contracţia ulterioară. O normă deseori nerespectată (DIN 68800) spune: „Lemnul trebuie să fie umed atunci când se montează, pentru a atinge o valoare medie după un anumit interval de utilizare (*Umiditate de echilibru*, vezi tab. 5.8). Pe de altă parte, atunci când timpul permite uscarea şi nu apar prejudicii în cadrul următoarelor capitole de lucrări, lemnul de construcţii, cum ar fi grinda de acoperiş, trebuie să se monteze cu o umiditate a lemnului de până la 30%. Lemnul proaspăt tăiat, luat din depozit, tăiat în timpul iernii şi din această cauză, cu un trunchi mai uscat, atinge o umiditate de aprox. 20% în urma expunerii de mai multe săptămâni la un aer uscat. În general, o umiditate mai scăzută a lemnului se poate obţine numai prin uscare artificială sau prin depozitarea în încăperi încălzite. Măsurarea umidităţii lemnului fasonat şi a umidităţii din grinzi cu ajutorul aparatelor electrice, trebuie să se realizeze pe secţiunile transversale şi nu la suprafaţa lemnului.

Toate plăcile de lemn încleiate fac parte din categoria materialelor lemnoase. De această categorie aparţin de exemplu placajele, plăcile aglomerate fibro-lemnoase, panelele şi plăcile de fibră (plăci din fibră fină, plăci MDF sau plăci din fibră dură). În cazul renovării caselor vechi, un interes deosebit trebuie acordat plăcilor aglomerate fibro-lemnoase, a căror calitate variază dacă acestea sunt folosite la podele sau construcţii ale pereţilor. Spre deosebire de bine-cunoscutele plăci aglomerate fibro-lemnoase, plăcile OSB (plăci aglomerate fibro-lemnoase brute) sunt din ce în ce mai des utilizate. Pe lângă faptul că se foloseşte mai puţin liant, aceste plăci sunt semnificativ mai stabile. În principiu, la interioare se foloseşte numai material – plăci care aparţine clasei de emisie 1.

Plăcile aglomerate fibro-lemnoase lipite cu ciment nu dăunează sănătăţii şi de aceea nu sunt sensibile la umiditate. Acestea pot fi greu inflamabile (B1) sau chiar neinflamabile (A2) sau, fără alte adaosuri, rezistente împotriva ciupercilor. Datorită greutăţii mari, au valori izolatoare bune împotriva zgomotelor propagate prin aer. Desigur, sunt semnificativ mai scumpe decât plăcile aglomerate fibro-lemnoase lipite cu adeziv pe bază de răşini sintetice şi din cauza greutăţii şi a durităţii lor sunt mai greu de prelucrat.

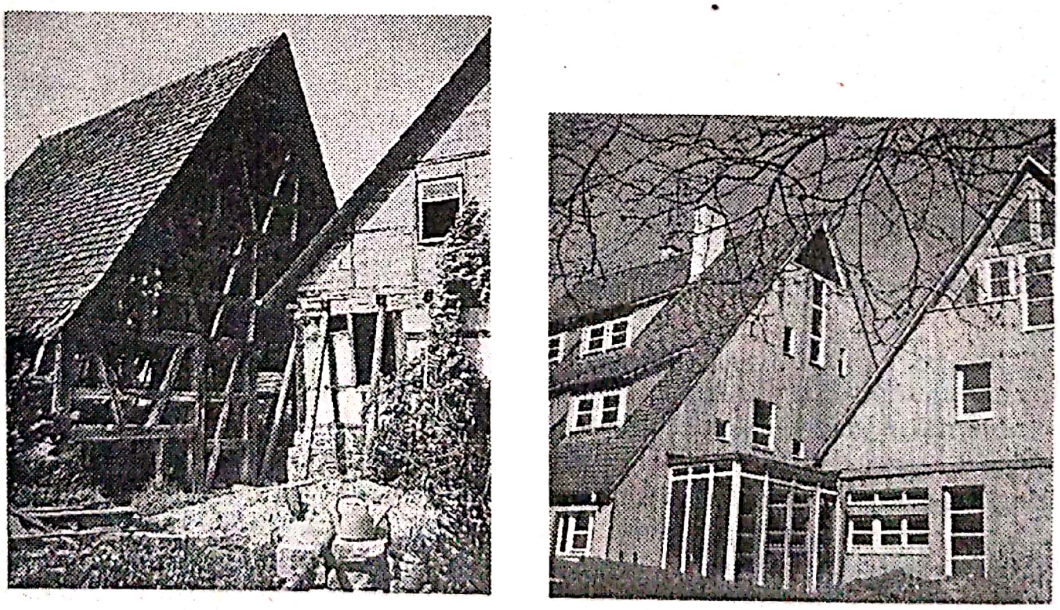


Fig. 5.7 (stânga şi dreapta) Înainte şi după: această clădire din mediul rural, renovată şi modificată în scopuri de locuit conferă, acum, destul spaţiu pentru două familii

Scanned with OKEN Scanner

În cazul plăcilor aglomerate fibro-lemnoase se poate face o deosebire între următoarele grade de încleiere:

- V 20: nu este o încleiere rezistentă la condiţiile climatice (aminoplast), se utilizează numai pentru construcţiile interioare, în spaţiile uscate.
- V 100: au o rezistenţă limitată la condiţiile climatice (răşină fenol-rezorcinică).
- V 100 G: au aceleaşi caracteristici ca şi grupa de mai sus cu excepţia faptului că pot fi utilizate împreună cu substanţe de protecţie a lemnului împotriva ciupercilor (dăunător!), sau împreună cu plăci lipite cu ciment.

5.3.2 Protecţia lemnului

Lemnul montat deja poate fi atacat de vegetaţie sau insecte dăunătoare (ciuperci şi insecte), cazuri în care daunele provocate de ciuperci sunt mult mai des întâlnite şi de multe ori chiar mai grave. O metodă preventivă de protecţie a lemnului ar fi aceea a adoptării măsurilor de construcţie. Metodele chimice (fungicide şi insecticide) pot proteja suplimentar lemnul împotriva daunelor. Pe lângă aceasta, elementele de construcţie cu dimensiuni precise, pentru aerisire (de ex. ferestrele) sunt prevăzute cu un strat de zugrăveală pentru a se evita umflarea sau tasarea excesivă din cauza variaţiilor de umiditate.

Scopul unei protecţii ecologice şi economice a lemnului este acela de a utiliza pe cât posibil, cât mai puţine mijloace de tencuire şi de protecţie a lemnului; de aceea este de preferat să se utilizeze produse cât mai puţin dăunătoare. Din motive de sănătate, în cazul elementelor de construcţie care vin în contact cu aerul din încăperile interioare, nu trebuie să se utilizeze niciun fel de substanţă chimică pentru protecţia lemnului.

Decisive pentru protecţia lemnului sunt prevederile DIN 68800, îndeosebi:
Alineatul 2: directive preventive ale construcţiilor
Alineatul 3: protecţie preventivă a lemnului
Alineatul 4: măsuri de combatere a daunelor deja existente cauzate de ciuperci

Măsuri preventive pentru lemnul de construcţie:

Ciupercile dăunătoare lemnului se pot dezvolta numai în cazul lemnului care are un grad de umiditate mai mare de 18% (raportată la greutatea în stare uscată a lemnului). În regiunea climatică a Germaniei, prin respectarea unor reguli de bază, gradul de umiditate a lemnului poate fi menţinut sub această valoare.

Creşterea umidităţii lemnului este împiedicată prin următoarele măsuri:

- O evacuare rapidă a apei provenite din precipitaţii.
- Construcţia unor contacte ohmice împotriva absorbţiei capilare a apei din elementele de construcţie adiacente.
- Împiedicarea umidităţii condensate (a apei din condens) din construcţiile cu lemn prin neetanşeitate şi prin difuzia vaporilor de apă în elementele de construcţie exterioare termoizolatoare.
- Aerisirea elementelor de construcţie expuse la pericol pentru a se asigura că umiditatea infiltrată ocazional se poate degaja natural.

Principii ale unei protecţii constructive a lemnului împotriva putrezirii (atac al ciupercilor):

- Poziţionarea oblică a suprafeţei grinzilor.
- Acoperirea cu scânduri sau tablă a suprafeţelor de lemn perpendiculare pe fibră.
- Montarea unui picurător.
- Montarea unei fâşii izolatoare (din carton asfaltat sau din folie de material plastic) între zidăria soclului şi grinda de lemn.
- Izolarea corespunzătoare a pereţilor şi podelelor între spaţiile de duş şi camera de baie.
- Pentru protecţia împotriva apei scurse printre neetanşeităţi să se păstreze o distanţă între soclul clădirii şi sol, iar în cadrul construcţiilor de lemn, baza va fi făcută din metal (fig. 5.8)
- Placajul faţadei şi învelişul acoperişului se aerisesc prin suprafeţele interioare.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

- Se estimează difuzia vaporilor de apă, iar în funcţie de necesităţi se stabileşte dacă este nevoie de o barieră de vapori.
- Materialele izolatoare se aşază strat peste strat şi se montează fără rosturi.

Nerespectarea acestor reguli poate determina ca măsurile luate pentru protecţia chimică preventivă a lemnului împotriva putrezirii să nu aibă un efect de lungă durată, mai exact protecţia chimică a lemnului nu poate înlocui protecţia constructivă a lemnului.

Există mijloace de protecţie preventivă a lemnului chiar şi împotriva insectelor, metode prin care se îngreunează pătrunderea şi depunerea ouălor în elementele portante ale clădirii.

Principiile protecţiei constructive a lemnului împotriva insectelor („insecte xilofage"):
- Îmbrăcarea pereţilor, a planşeelor şi a elementelor portante ale acoperişului cu tencuială, plăci de construcţie cu rosturi etanşe etc.;
- Rindeluirea şi ceruirea (sau lăcuirea) suprafeţelor vizibile ale grinzilor de lemn;
- Gruparea controlată a grinzilor portante din lemn (accesibil şi la vedere).

O protecţie chimică preventivă a lemnului

Elementele de construcţie portante sau de susţinere trebuie protejate conform tabelului 5.10 împotriva deteriorării cauzate de insecte sau ciuperci. Pentru aceasta nu pot fi utilizate decât substanţe de protecţie a lemnului aprobate oficial de organismele abilitate în protejarea mediului cât şi a construcţiilor. Eficienţa substanţei aprobate oficial poate fi recunoscută printr-o prescurtare (vezi tabelul 5.9).

Utilizatorul trebuie să ţină cont de indicaţiile oferite de producător în fişa tehnică. În ceea ce priveşte sănătatea, produsele din sare de bor sunt cele mai indicate pentru clasele de pericol 1 şi 2. Astfel de produse pot fi utilizate şi în încăperile unde sunt depozitate alimente.

Din categoria sărurilor de bor face parte şi bine cunoscutul borax. Conform aprecierilor biologiei în construcţii, prin dizolvarea a 5 până la 10% (în apă caldă) se poate obţine un produs rentabil de protecţie a lemnului (fără aprobare oficială), care este şi ignifug şi care desigur că nu este lavabil în totalitate. Conform reţetelor, soluţia trebuie încălzită cât mai tare posibil de cel puţin două ori, pentru ca o cantitate suficientă din substanţă să poată fi introdusă cât mai adânc în lemn. Lemnul foarte

Iv P	Eficient mai ales împotriva insectelor Eficient mai ales împotriva ciupercilor (împotriva putrezirii)
W	Şi pentru lemnul expus intemperiilor vremii, care însă nu are contact direct cu solul sau cu apa
E	Şi pentru lemnul care este supus solicitărilor extreme (în contact permanent cu solul sau/şi în contact permanent cu apa, precuum şi pentru depunerile de murdărie în fisuri sau rosturi)

Tabel. 5.9 Prescurtări pentru substanţele de protecţie a lemnului permise de lege.
Extract din DIN 68800-3; Ediţia din 1990

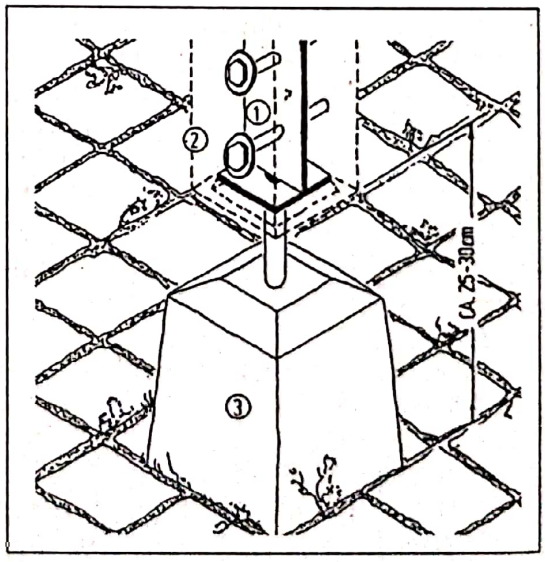


Fig. 5.8 Configuraţia unui reazem
1. placă din oţel pe reazem
2. stâlp
3. baza reazemului

uscat trebuie umezit în prealabil. În timpul procesului de prelucrare a sărurilor de bor trebuie să se protejeze pielea şi ochii şi să se utilizeze măşti de protecţie a respiraţiei. Întrucât sărurile de bor sunt lavabile („nu sunt fixe"), lemnul prelucrat trebuie ferit de ploaie în timpul construcţiei. În cazul în care pentru exterior se utilizează produse din sare de bor, atunci aceste produse trebuie vopsite pentru protecţia împotriva spălării sărurilor (se poate utiliza de exemplu un lac pe bază de răşini naturale).

Deseori substanţele de protecţie a lemnului pot fi întâlnite şi la materialele de lustruit lemnul sau lacuri, de exemplu la vopselele folosite la ferestre şi faţade. Astfel de produse trebuie excluse. Exclusiv pentru tipurile de lemn lăcuite care pot fi atacate de pitărci se recomandă utilizarea unor substanţe care împiedică apariţia acestor tipuri de ciuperci. Lemnul de pin este predispus la apariţia pitărcilor.

Substanţe de protecţie a lemnului care combat apariţia ciupercilor şi a insectelor

Micoză: micoza este întotdeauna efectul unei umidităţi exagerate. Micoza apare rareori în cadrul unei construcţii bine realizate sau într-un spaţiu interior normal sau climă exterioară. Predispuse sunt elementele de rezistenţă care leagă pereţii exteriori din zidărie sau beton, cum ar fi capetele grinzilor. În practică se face deosebirea între ciupercile care colorează lemnul şi cele care îl distrug (de ex. pitărcile) şi anume acestea afectează negativ aspectul lemnului, dar nu cauzează un proces de putrezire, ci descompun membranele celulare şi diminuează astfel rezistenţa lemnului.

Cele trei tipuri de ciuperci cel mai des întâlnite, care distrug lemnul şi care apar în casă, sunt următoarele:

- Buretele de casă,
- Ciuperca de pivniţă *(Coniophora puteana),*
- Hribul (alb).

Buretele de casă este cea mai periculoasă şi în acelaşi timp ciuperca cel mai greu de combătut, care apare la clădirile vechi. Este singura plantă dăunătoare lemnului care dă semnale că va apărea, se poate dezvolta începând deja cu o umiditate a lemnului cuprinsă între 18 şi 20% şi poate afecta şi lemnul uscat sau zidăria învecinată. De obicei apare pe lemnul de conifere şi poate fi recunoscută după lamelele sale groase de 1 cm şi după pălăria în formă de fruct de culoare albă şi uşoară ca vata, având un diametru de până la 1,50 m.

Ciuperca de pivniţă apare la o umiditate crescută a lemnului, între 50-60%. Apare la clădirile noi şi vechi care sunt afectate de umiditate. Afectează tot lemnul umed din pivniţă până la acoperiş (de exemplu capetele grinzilor, şipcile) şi se dezvoltă în spaţiile slab aerisite cu vapori de apă (baie, bucătărie etc.).

Chiar şi *hribul* este o ciupercă ce iubeşte umiditatea, dar care necesită un grad mai ridicat de umiditate a lemnului (o dezvoltare optimă la cca. 40%). Apare în cadrul pivniţelor foarte umede, dar şi în cadrul construcţiilor noi, de exemplu la capetele grinzilor.

Lemnul putrezit, pe care cresc ciuperci, este moale şi de cele mai multe ori, urât mirositor. Suprafaţa atacată poate fi identificată prin verificarea rezistenţei cu ajutorul unei ţepuşe metalice sau cu un cuţit.

Procesul de combatere a ciupercii depinde de identificarea şi înlăturarea greşelilor sau a defectelor de construcţie originare. Dacă suprafaţa afectată de ciuperci este redusă, atunci este suficient să se îndepărteze cauza, lemnul afectat să fie lăsat să se usuce, de preferat să fie aerisit, eventual să se monteze un ventilator pentru încălzire. Elementele grav afectate, a căror funcţie este ameninţată, trebuie consolidate sau înlocuite.

Trebuie să se îndepărteze şi să se ardă toate părţile clădirii vizibil afectate de buretele de casă şi cele înconjurătoare dintr-un perimetru de 1 m.

Insecte care atacă lemnul: majoritatea dăunătorilor lemnului atacă lemnul proaspăt tăiat, care nu este cojit şi care în general nu trebuie prelucrat atunci când este montat. În principiu, lemnul uscat, deja montat, poate fi distrus de următoarele trei tipuri de larve:

Scanned with OKEN Scanner

Clasa de risc	Produsul necesar de investigaţie	Domenii de utilizare	Exemple de utilizare
Părţi ale lemnului care nu sunt afectate de precipitaţii sau de apa scursă printre neetanşeităţi:			
0	/	Elementele interioare ale construcţiei, precum clasa de risc 1, atunci când lemnul este montat în încăperi cu o climă obişnuită sau în încăperi asemănătoare	
		a) lemnul acoperit în întregime cu un înveliş închis împotriva insectelor sau	a) pereţii interiori şi planşeele dintre etaje care sunt îmbrăcate pe termen lung cu tencuială, plăci din gips-carton sau cu folii hidroizolatoare ş.a.m.d. şi în ale căror rosturi şi margini nu pot pătrunde insectele
		b) lemnul astfel montat în încăperi, încât poate fi controlat	b) grindă triplă liberă a planşeului şi stâlpi cu 3 sau 4 părţi libere, de obicei în spaţiile cu utilizare regulată, cu o înălţime de până la 3m
1	Iv	Elementele interioare cu o umiditate relativ medie de până la 70% şi elementele de construcţii cu aceeaşi utilizare, atunci când este sigur că umiditatea lemnului nu depăşeşte 20% pe termen lung[1)]	Pereţii interiori şi planşeele dintre încăperi, bucătării, băi şi locuinţe şi magazine; capetelor grinzilor din pereţii exteriori şi spaţiilor umede de la duşuri trebuie să li se acorde atenţie deosebită
2	Iv, P	Elementele interioare cu o umiditate relativ medie de până la 70% şi elementele de construcţii cu aceeaşi utilizare	Încăperile industriale şi agricole cu condens
		Elementele de construcţii din mediile umede, hidrofuge	Spaţiile de duş (bucătăriile şi băile nu fac parte din categoria spaţiilor umede)
		Elementele exterioare de construcţii neafectate în mod direct de către condiţiile climatice	Pereţii exteriori şi acoperişurile hidrofuge (la care nu sunt montate în mod direct elementele portante sau de consolidare din lemn şi care sunt expuse condiţiilor climatice)
Părţi ale lemnului care sunt afectate de precipitaţii sau de apa scursă printre neetanşeităţi:			
3	Iv, P, W	Elementele exterioare afectate de condiţiile climatice şi care nu au contact permanent cu solul şi/sau cu apa	Suprafaţa structurii cu zăbrele, elementele de construcţii din lemn, neizolate împotriva apei de ploaie, care au contact cu exteriorul sau nu au contact cu podeaua
		Elementele interioare din spaţiile umede	Elementele din lemn portante sau de consolidare, care nu au contact cu podeaua
4	Iv, P, W, E	Elementele de construcţii din lemn care au contact permanent cu solul şi/sau apa dulce[2)], chiar şi în cazul celor prevăzute cu un strat de protecţie	Situaţii deosebite [3)]

1) între 3 şi 6 luni
2) Există diferite condiţii ce trebuie îndeplinite pentru gradierele precum lemnul din apa marină
3) În funcţie de posibilităţi, trebuie să se evite construcţia acestor tipuri de elemente de construcţii (vezi "protecţia constructivă a lemnului")

Tabelul 5.10 Protecţia chimică necesară a lemnului pentru elementele de construcţii portante sau consolidate (pornind de la DIN 68800 – 3, Ediţia din 1990, Tabelele 2 şi 3).

Scanned with OKEN Scanner

- *Hylotrupes bajulus* iubeşte căldura, de aceea se poate găsi cu precădere în zonele calde (de exemplu în scara podului încălzită de lumina soarelui); nu se dezvoltă în pivniţe sau în alte spaţii reci. Atacă numai lemnul de conifere. Găurile sunt ovale cu dimensiuni cuprinse între 5 – 10 mm.
- *Anobium pertinax* atacă cu precădere treptele şi mobila. Numele său provine de la zgomotele asemănătoare cu tic-tacul ceasului pe care le produc larvele atunci când se hrănesc. Lemnul afectat arată ca şi cum ar fi mâncat de carii, găurile au dimensiuni cuprinse între 0,7 şi 2,2 mm şi sunt rotunde.
- *Lyctus brunneus (Stephens)* apare numai la lemnul de foioase. Atacă cu precădere lemnul bogat în albumină şi amidon şi se poate găsi şi în tipuri de lemn tropical precum limba, dar şi în tipuri de lemn obişnuite, precum stejarul. În general atacă lambriurile, parchetul, uşile, ferestrele, pervazele de ferestre şi mobila. Daunele arată la fel ca la *Anobium pertinax.*

Suprafaţa afectată poate fi verificată prin ciocănirea, înţeparea sau găurirea lemnului. În cazul în care este afectată numai o suprafaţă redusă a lemnului, atunci aceasta se va înlătura cu toporul. Restul suprafeţelor se curăţă bine cu o perie de sârmă şi/sau cu un aspirator industrial puternic şi eventual lemnul se tratează cu substanţe chimice. Grinzile a căror capacitate portantă a fost afectată se plachează cu scânduri groase. Lemnăria grav afectată trebuie înlăturată, arsă şi înlocuită.

Un proces nedăunător, dar foarte eficient pentru combaterea dăunătorilor, în principal a celor din şarpantă, este tratamentul cu aer cald. Se suflă cu aer cald înspre zona de interes până când, după o perioadă de 60 de minute, se atinge o temperatură de cel puţin 55^0C şi în interiorul grinzilor de lemn predispuse la apariţia dăunătorilor. După îndeplinirea acestui proces, este exclus ca dăunătorii să îşi mai facă apariţia. Tratamentul cu aer cald este relativ scump din punctul de vedere al energiei şi al mâinii de lucru; nu poate fi executat decât de către firmele autorizate. Printre substanţele chimice de combatere cel mai puţin periculoase se numără sărurile din fluorid de hidrogen.

Substanţe dăunătoare în casă

Ce e de făcut, însă, când în casă s-au utilizat deja substanţe toxice de protecţie a lemnului şi acum poluează aerul? Dacă produsul este cunoscut puteţi consulta un institut specializat.

Dacă produsul nu este cunoscut, atunci acesta poate fi identificat printr-o probă de sânge sau printr-o analiză chimică a aerului din încăperi, a prafului din casă sau a materialului toxic folosit pentru protecţia lemnului. Analizele sunt realizate de laboratoare private, uneori de către secţiile sanitare locale, ecologişti sau de către serviciile de anchetare. Substanţele toxice de protecţie a lemnului nu pot fi fabricate decât în condiţii care nu sunt periculoase, iar părţile tratate cu astfel de substanţe trebuie înlăturate (deşeuri toxice cu regim special). (vezi cap. 16).

5.4 Materiale izolatoare pentru protecţia termică şi protecţia împotriva zgomotului provocat de paşi

În sectorul de construcţii, materialele izolatoare sunt predominant oferite spre vânzare sub formă de plăci şi folii. Pe lângă aceasta mai există însă şi umpluturi uscate, de exemplu şrotul de plută sau perlita, care sunt foarte potrivite pentru izolarea planşeelor din grinzi de lemn şi pentru izolarea de sub plăcile de pardoseală, precum şi la umplerea golurilor greu accesibile. În momentul alegerii materialului izolator în primul rând trebuie luate în considerare nu numai compatibilitatea acestuia cu mediul înconjurător, dar şi capacităţile sale referitoare la tehnica executării şi la fizica construcţiei. Dacă materialul respectiv este necesar în cantităţi mari, atunci preţul joacă şi el un rol important.

În construcţii, nu pot fi utilizate decât materialele izolatoare aprobate prin lege sau cele cărora le este permis să fie utilizate în timpul supravegherii executării construcţiei; acestea trebuie să aibă un grad mediu de inflamare (clasa de materiale de construcţii B2); materialele izolatoare uşor inflamabile nu pot fi folosite pentru construcţii (B3). Materialele izolatoare din fibră minerală şi din spumant sintetic dur se pot clasifica după domeniul de utilizare în „tipuri de utilizare", conform

Scanned with OKEN Scanner

căruia se pot recunoaşte după un simbol corespunzător (vezi tabelul 5.11). Pentru izolarea termică, sub duşumea nu se pot utiliza decât plăci de tipul WD. În cazul în care se utilizează la construcţiile aerisite prin spate de tipul W, WZ sau WL, trebuie să se ia în considerare şi umflarea ulterioară a materialului izolator. În afară de aceasta, materialele termoizolatoare sunt clasificate şi în grupe de conductivitate termică, iar cele izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi în aşa-numita grupă de rigiditate. Clasificarea reprezintă un reper pentru calitatea de izolare a materialului existent. Producătorul trebuie să menţioneze în fişa tehnică toate datele importante. Printre cele mai bune materiale izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi sunt acele produse a căror rigiditate proprie este cât mai redusă; materialele termoizolatoare sunt cu atât mai bune, cu cât gradul lor de conductivitate termică este mai scăzut.

Prescurtări	Utilizarea în construcţie
W	Material izolator, care nu este supus sarcinilor de compresiune, utilizat pentru plafoane, acoperişuri, pereţi
WZ, WL	Materiale izolatoare cu o compresibilitate uşoară, nu sunt foarte solicitate la compresiune, utilizate de exemplu pentru izolarea dintre căpriori şi planşeul de grinzi de lemn.
WD	Material izolator, solicitat la compresiune, utilizat de exemplu la duşumele (nesolicitate de zgomotul provocat de paşi), acoperişuri
WV	Material izolator care solicită rezistenţă la forfecare şi desprindere prin smulgere, utilizat de exemplu la partea de căptuşire a faţadelor fără substrucţie
T	Material izolator împotriva zgomotului provocat de paşi, utilizat de exemplu sub un strat fluid de şapă
TK	Material izolator împotriva zgomotului provocat de paşi, cu o compresibilitate redusă, utilizat de exemplu sub un strat uscat de şapă

Tabelul 5.11 Tipuri de utilizare a materialelor izolatoare din fibră minerală şi spumant dur

Efectul termoizolator al materialelor din substanţele naturale precum celuloza, pluta, cocosul etc. este parţial mai slab decât cel al materialelor sintetice; mai mult decât atât, acestea sunt în parte semnificativ mai scumpe decât cele artificiale. Bineînţeles, încercarea de a compensa preţurile mari aplicând straturi izolatoare cât mai subţiri, ar fi o mare greşeală şi cu siguranţă nu ar contribui cu nimic la protecţia mediului înconjurător.

Dacă se doreşte respectarea liniilor directoare de prelucrare, în special în cadrul construcţiilor executate în regie proprie (prelucrarea cu mască de protecţie împotriva microparticulelor de praf etc., vezi cap. 5.4.2), alegerea materialelor izolatoare din fibră minerală nu se poate face decât ca un compromis între compatibilitatea ecologică şi preţurile ridicate. În multe cazuri, alternativa ecologică mai bună este aceea de utilizare a fibrelor de celuloză, a căror posibilitate de autoconductivitate este totuşi redusă (vezi tabelul 5.12; pentru preţurile materialelor izolatoare vezi anexa 1).

5.4.1 Materiale izolatoare ecologice

Pluta se obţine din scoarţa stejarului de plută şi este, aşadar, o materie primă naturală, însă cu posibilităţi limitate de obţinere. În forma sa brută, pluta se poate utiliza pentru izolări atât ca material granular (material vărsat), dar şi sub formă de material expandat sau plăci din plută. Pluta expandată (plăci şi duşumele) se obţine prin tratarea sub presiune a granulelor de plută din plută cu abur fierbinte (peste 300°C); după aceasta, prin coacere, pluta expandată se compactează cu ajutorul răşinilor naturale sub forma unor bucăţi mari şi în sfârşit se taie sub formă de plăci. Cu câteva zile înainte de montare, din cauza mirosului propriu foarte puternic, pluta expandată trebuie lăsată să se

Scanned with OKEN Scanner

Materiale termoizolatoare şi materiale izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi	Domeniul principal de utilizare		Grosimea stratului necesar [1]	Conductivitatea termică[2]	Compatibilitatea cu sănătatea şi mediul înconjurător
Tipul de material	Termoizolare	Izolare împotriva zgomotului provocat de paşi	în cm	W/(mK)	
Materiale izolatoare moi (plase şi materiale în vrac)					
*celuloză (maculatură)[3]	X		11	0,045	+
*şrot de plută (umflat sau neumflat) [3], [4]	X		11	0,045	+
Argilă expandată	X		40	0,160	+
Perlit expandabil	X		15	0,060	+
Fibră de cocos (rolă din pâslă)[3]	X	(X)	11	0,045 – 0,055	+
*In	X		11	0,040	+
*Lână de oaie	X		11	0,040	+
*Bumbac	X		11	0,040	+
Fibră minerală (granulat)	X		10	0,035 – 0,040	0
Fibră minerală de tip W, respectiv WL	X		10	0,035 – 0,040	0
Materiale izolatoare tari (ţesătură întărită)					
*stuf (plăci pentru construcţii uşoare)[3]	X	(X)			
*plută expandată [3], [4]	X	(X)	11	0,045	+
*plăci din fibră de lemn (fibre moi)[3]	X	X			
Plăci pentru construcţii uşoare din talaş	X	(X)	11	0,045 – 0,055	+
Fibre de cocos	X	X	14	0,050	+
(plăci termoizolatoare din şapă)[3]					
Fibră minerală, Tipul T	(X)		27	0,093	+
Fibră minerală, Tipul WV	X				
Fibră minerală, Tipul WD	X	X	11	0,045 – 0,055	+
Sticlă spongioasă	X				
Spumant dur din polistiren (EPS)	X	X	10	0,045	0
Spumant dur din poliuretan	X		10	0,035 – 0,040	0
(PUR)			10	0,040 – 0,050	0
Spumant de extrudare din polistiren (XPS)	X		11	0,045 – 0,060	-
			10	0,030 – 0,040	0
			7	0,025 – 0,040	
			10	0,035 – 0,040	-

*produse care pot fi obţinute din comerţul specializat al construcţiilor ecologice
Informaţiile din ( ): cu o utilitate limitată

1) Grosimea indicată se referă la un strat izolator cu o valoare a conductivităţii termice de 1/Λ = 0,40 W/m²K, corespunzătoare unui strat izolator de 10 cm din grupa 040.
2) Conductivitatea termică depinde de materialul ales, respectiv de comanda făcută (prescurtare pentru grupa de conductivitate termică)
3) Din motive de protecţie împotriva incendiilor, nu pot fi folosite decât acele materiale care fac parte din categoria materialelor de construcţii B2 (mediu inflamabile) sau B1 (greu inflamabile).
4) La utilizarea în spaţii închise, producătorul trebuie să garanteze că placa de plută nu elimină benzpiren.

Tabelul 5.12 Materiale termoizolatoare şi materiale izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi

aerisească cât mai bine – perioadă care variază de la câteva zile la câteva săptămâni. Din cauza greşelilor de fabricaţie (de exemplu din cauza temperaturilor prea ridicate), în timpul expansiunii pot apărea substanţe care cauzează cancer precum benzpirenul, putând fi recunoscute după mirosul lor deosebit de puternic şi urât. De aceea, trebuie să se utilizeze numai plută expandată care provine din producţii controlate şi care a fost verificată. Plăcile de plută sunt recomandate pentru termoizolarea pereţilor, iar şrotul de plută – pentru termoizolarea şi izolarea fonică a planşeelor (conductivitatea termică între 0,045 – 0,055 W/(mK)). Din punctul de vedere al unei construcţii ecologice, pluta expandată fără impurităţi (numită, de asemenea, şi „expandată curat"), respectiv şrotul de plută păstrat în stare naturală sunt nişte materiale izolatoare foarte bune. Din cauza disponibilităţii sale reduse, a cheltuielilor de transport (zone de culturi din regiunea Mării Mediterane) şi, în consecinţă, a preţurilor ridicate, acest material nu poate fi un material izolator ecologic disponibil pentru toate domeniile de utilizare.

Fibrele de cocos din cocotieri se împâslesc sub formă de plase şi plăci. Prin adăugarea sulfatului de amoniu, acestea ajung la un grad mediu de inflamabilitate (materiale de construcţii B2). Plăcile din

Scanned with OKEN Scanner

fibră de cocos sunt bune datorită rigidităţii lor, potrivită pentru izolarea împotriva zgomotului provocat de paşi, iar plasele desfăcute sunt practice pentru termoizolarea rosturilor şi a spaţiilor goale la care este greu de ajuns (conductivitate termică de 0,045 W/(mK)). În timpul prelucrării, procesul de tăiere poate fi puţin obositor, iar apariţia prafului poate deveni supărătoare. Din cauza disponibilităţii reduse şi a preţurilor ridicate, fibra de cocos nu se poate utiliza ca material izolator pentru suprafeţe mari.

Celuloza se obţine prin mărunţirea hârtiei vechi (mărci precum Isofloc), unde fibrele de hârtie sunt impregnate cu săruri de acid boric (borax etc.) pentru protecţia împotriva incendiilor şi a putrezirii. Privind din perspectiva materialelor reciclabile, acest material izolator este o alternativă bună faţă de alte materiale de acest gen. Materialul afânat, cu o textură asemănătoare vatei, prăfos, este livrat în saci uşor de manevrat şi este utilizat de preferinţă la izolarea ulterioară a spaţiilor cu goluri. Cu ajutorul unui aparat de suflat, materialul se poate utiliza şi pentru spaţiile goale greu accesibile. Dacă este corect montat, se atinge o valoare a termoizolaţiei şi o etanşeitate la vânt foarte bune. Prin suflarea aerului cu ajutorul unui aparat cu suprapresiune, materialul va fi atât de etanş, încât este exclusă introducerea ulterioară în spaţiul gol, a unor materiale în umplutura din rambleu (pereţi, panta acoperişului). Pentru cei care construiesc în regie proprie, este indicat ca suflarea aerului să se realizeze în orice caz de către un specialist în domeniu, execuţia în regie proprie fiind posibilă numai la crearea spaţiilor goale.

Consumul de energie pentru producerea acestui material este foarte mic, costurile sunt mai scăzute în comparaţie cu alte materiale izolatoare ecologice, dar totuşi cu 30 până la 50% mai ridicate decât dacă se foloseşte vata minerală ca material izolator.

Bumbacul conţine până la 90% celuloză, astfel încât materialul nu atrage prea multe insecte. Se adaugă între 3 şi 4% sare de bor pentru a se ajunge la clasa de construcţii B2 şi la rezistenţa necesară la atacurile dăunătorilor. Bumbacul este livrat simplu, sub forma funiilor şi a împletiturilor (cu o grosime de 5 – 18 cm). Eficienţa izolatoare este bună (λ_R = 0,040 W/(mK)), dar preţul este aproape dublu decât cel al vatei minerale. Nu are rezistenţă în timp, respectiv durabilitate etc.

Cultivarea bumbacului se face de obicei în monoculturi pentru care se folosesec pesticide.

Lâna de oaie are aceleaşi capacităţi izolatoare ca şi bumbacul, este livrată sub forme asemănătoare şi este vândută la aproximativ acelaşi preţ cu acesta. Pentru protecţia împotriva atacurilor dăunătorilor se aplică un tratament cu săruri de bor.

Inul: materialele izolatoare din in au un bun coeficient termoizolant (λ = 0,040 W/(mK)). Chiar şi inul este predominant tratat cu sare de bor.

Plăcile din fibră de lemn (plăcile moi din fibră de lemn) sunt fabricate din rumeguş de lemn, rumeguş fin şi clei pentru lemn sau bitum, de obicei cu o grosime de cca. 20 mm. Nu are rost să se monteze plăci din fibră de lemn ca material izolator simplu, deoarece conductivitatea termică pentru un material izolator este de relativ mare (0,056 W/(mK)). Plăcile se utilizează cu precădere ca material de placaj termoizolator şi ca plăci izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi la podele, între umplutura uscată şi plăcile de pardoseală. Plăcile bituminoase, care nu pot fi afectate de umezeală, ar trebui montate numai acolo unde nu pot ajunge vaporii de apă.

Plăci moi din talaş (mărci precum „Heraklith") sunt fabricate din talaş conservat şi lipite cu ajutorul cimentului sau magnezitului. Alături de alte materiale termoizolatoare, sunt utilizate cu precădere ca suporturi pentru tencuieli. Conform actualelor standarde de izolare, din cauza proprietăţilor izolatoare slabe (0,093 W/(mK)), plăcile nu mai sunt utilizate ca materiale izolatoare simple.

Scanned with OKEN Scanner

Stuful se presează în baloţi până ajunge la o grosime de 2 – 10 cm şi apoi se coase cu sârmă. Plăcile uşoare din stuf au un coeficient bun de izolare. Se pot utiliza pentru termoizolări şi izolări împotriva zgomotelor provocate de paşi, dar şi pentru bolte. Pentru utilizarea acestui tip de plăci este necesară o protecţie împotriva incendiilor. Plăcile din stuf pot fi tencuite direct, dar trebuie să se asigure o uscare rapidă a tencuielii (prin aerisire corespunzătoare şi un fundal uscat). Spre deosebire de preţul altor materiale izolatoare ecologice, stuful este un material rentabil.

Transferul de căldură Valoarea u exprimată în W/m²K	Explicaţie	Estimarea coeficientului de izolare
Peste 1,2	Majoritatea pereţilor vechi	Foarte slab
0,4	Valoare minimă prescrisă pentru modernizarea casele vechi	Mediu
0,35	Valori valabile pentru clădirile noi, construite conform EnEV	Mediu – bun
Sub 0,2	Casă cu pierderi mici de căldură	Bun – foarte bun

Tabelul 5.13 : Valorile U pentru pereţii exteriori : estimări

5.4.2 Materiale izolatoare minerale

Pentru asanarea clădirilor vechi, **perlitul expandabil** este predominant utilizat ca umplutură uscată la termoizolarea şi echivalarea nivelurilor de sub duşumele. Datorită rezistenţei sale la foc (A1) este utilizat deseori ca material izolator de umplutură la asanarea şemineelor. Acest material face parte din pietrele vulcanice expandate la temperaturi foarte ridicate, având în compoziţia sa dioxid de siliciu în proporţie de 75% (SiO_2) – se poate obţine şi sub formă de material rezistent la apă. Consumul de energie pentru fabricare este relativ mare, coeficientul de izolare este relativ bun.

Argila expandată este produsă din argilă din jurasic, a cărei compoziţie organică permite deschiderea porilor după procesul de ardere. Biluţele de argilă expandate la temperaturi de 1200°C sunt cunoscute iubitorilor de flori ca substrat folosit pentru hidroculturi. Argila expandabilă nu se poate distruge prin ardere şi este utilizată deseori ca material de umplutură pentru echivalarea nivelurilor de sub duşumele. Capacitatea de termoizolare este totuşi cu mult mai scăzută decât cea a perlitului.

Materialele izolatoare din fibră minerală pot fi vândute sub nenumărate forme brute sau ca plăci şi plase cu sau fără suprafaţă caşerată (carton asfaltat, PVC, aluminiu) pentru diferite domenii de utilizare şi solicitare (tabelul 5.11). În funcţie de densitatea volumetrică, fibrele minerale au o capacitate izolatoare de la foarte bună până la bună (capacitate izolatoare 0,035 – 0,050 W/(mK)). Consumul de energie pentru fabricaţie este într-adevăr mare şi totuşi, energia necesară pentru producere se amortizează după montarea acestora (de ex. la pereţii exteriori termoizolaţi) în mai puţin de un sezon în care casa necesită încălzire.

Se remarcă o deosebire între vata de sticlă şi cea minerală, ca lianţi se adăugă în general răşini pe bază de fenol şi/sau răşini ureo-aldehidice.

În lista MAK („Maximale Arbeitsplatz Konzentrationen"*), produsele din fibră minerală sunt împărţite în categorii ca materiale care ar cauza cancerul. Riscul de apariţie al cancerului din această cauză nu a putut fi dovedit până în prezent. Cu toate acestea, există voci demne de luat în seamă care spun că în momentul fabricării, prin inspirarea în plămâni a celor mai fine particule de fibră, poate apărea cancerul; de aceea, un exemplu ar putea fi centrala electrică din Baden Würtemberg, ai cărei muncitori sunt evacuaţi înainte de începerea procesului de fabricare. De obicei, vata minerală nu prezintă niciun pericol, însă la manipularea lânii minerale deja integrate situaţia nu mai este aceeaşi – aşadar, dacă aveţi dubii în legătură cu straturile de vată minerală izolatoare, mai bine lăsaţi-le aşa!

Datorită faptului că vata minerală este vândută la un preţ avantajos, poate fi uşor procurată şi este uşor de utilizat de către cei care construiesc în regie proprie; pentru aceia care nu vor să renunţe la acest material de construcţii, producătorul trebuie să le pună la îndemână modul de folosire:

- Să aibă grijă ca materialul să fie bine aerisit,
- Să se evite contactul cu praful,
- Să se taie pe un suport fix (a nu se tăia cu ferăstrăul!),

Scanned with OKEN Scanner

• Să se umezească în cazul în care se rupe,
• Să se utilizeze măşti de protecţie împotriva microparticulelor de praf tip P2.

Din categoria materialelor din fibră minerală, fibra de sticlă este materialul izolator care are cele mai multe fibre fine. Producătorii încearcă să-şi modifice produsele astfel încât să nu mai existe riscul de apariţie a cancerului (limitarea numărului celor mai mici fibre ale produsului, care pot ajunge în plămâni prin inhalare).

Sticla spongioasă se obţine din piatră naturală, de exemplu din marnă din silicaţi. Sticla spongioasă (mărci precum „Foamglas") poate avea porii deschişi sau închişi. Plăcile cu porii închişi sunt bariere antivapori, rezistente la ruginire şi hidrofuge. Totuşi, apa stătută poate distruge materialul în timp. De aceea, sticla spongioasă trebuie protejată împotriva infiltrării permanente a apei. Din cauza preţului mare, sticla spongioasă trebuie folosită, cu economie şi montată numai în cazuri speciale, de exemplu la subsoluri şi „acoperişuri duble".

5.4.3 Materiale izolatoare din spumant sintetic dur

Spumantul dur din polistiren este un material sintetic obţinut din petrol, produs prin polimerizarea (înlănţuirea) stirenului şi expandat apoi cu dioxid de carbon (mărci precum „Styropor" etc.). În timp ce polistirenul este nedăunător (adică forma polimerizată a stirenului), se bănuieşte că monomerul de stiren ar putea cauza cancer şi mutaţii (modificări ale structurii genetice). Trebuie luaţi în considerare şi ceilalţi monomeri care pot emanarea substanţe dăunătoare în aerul din încăperi atunci când temperaturile din acestea sunt deosebit de ridicate. După cca. 10 săptămâni, concentraţia din aer este de 0,1 – 0,05% din valoarea MAK (*Concentraţii maxim admise la locul de muncă* n.t.).

În caz de incendiu şi dacă materialul nu este tratat – ca de obicei – ca un deşeu toxic cu regim special, stirenul toxic va fi eliberat în aer. Procesul de fabricare necesită un consum de energie destul de mare. Din cauza poluării mediului înconjurător din timpul procesului de fabricare şi depozitare, polistirenul ar trebui utilizat cât mai puţin posibil. Larga răspândire a materialului, preţul scăzut şi utilizarea uşoară sunt însă demne de luat în considerare.

Spumantul dur din polistiren extrudat sub formă de plăci (mărci precum „Styrodur", „Roofmate") are porii închişi şi de aceea este mai puţin hidrofug decât polistirenul expandat. Plăcile din polistiren extrudat sunt astăzi deseori montate pentru izolarea suprafeţelor acoperişurilor şi a pereţilor exteriori ai subsolurilor, deşi nu trebuie să stea într-un mediu permanent umed.

Hidrocarburile fluorurate şi clorurate complet halogenate (FCKW), utilizate înainte ca spumanţi, au fost înlocuite de producători cu alte substanţe mai puţin dăunătoare. În momentul cumpărării polistirenului cu pori închişi trebuie să se ţină cont că produsele nu conţin FCKW.

Spumantul dur din poliuretan este şi el un material sintetic obţinut din petrol, prin polimerizare. În caz de incendiu, se elimină substanţe extrem de poluante, printre care acid cianhidric, isocyanat, monoxid de carbon. Procesul de fabricare necesită un consum mare de energie. Plăcile sunt semnificativ mai scumpe decât cele din spumant dur din polistiren, au însă capacităţi termoizolatoare mult mai bune (λR = 0,025 – 0,040 W/(mK)). Datorită rezistenţei lor mari la foc, sunt deseori folosite la termoizolarea acoperişurilor, precum şi la izolarea anexelor tehnice unde spaţiul rămas pentru termoizolare este destul de îngust.

Ca şi în cazul polistirenului cu pori închişi, majoritatea producătorilor au înlocuit substanţele folosite pentru spumare FCKW cu alte substanţe sau procese. Aşadar, în momentul cumpărării poliuretanului, trebuie să se caute produsele care nu conţin FCKW.

Spuma de poliuretan este folosită la fixarea şi etanşarea tocurilor uşilor şi ferestrelor. În momentul prelucrării, acest material emană gaze toxice care nu trebuie inhalate. Ca alternativă, rosturile pot fi izolate şi cu inserţie, mătase sau cu benzi de polimer spongios.

În trecut, acoperişurile erau ulterior izolate parţial cu spumă ureo-formaldehidică (spumă UF). Au existat cazuri în care, după îndeplinirea unor astfel de măsuri, s-au măsurat în aerul din încăperi concentraţii foarte mari de formaldehidă. Astăzi, spuma UF nu se mai utilizează deloc; utilizarea acestei subtanţe în case nu este recomandată.

---

* În limba germană, în original: *„Maximale Arbeitsplatz Konzentrationen"(germ.) = Concentraţii maxim admise la locul de muncă* (n.t.)

Scanned with OKEN Scanner

6. Fundaţii

6.1 Introducere

Importanţa elementelor care au contact direct cu solul este deseori subapreciată, în ciuda faptului că fundaţiile şi pereţii pivniţelor, dar şi soliditatea acestora, au deseori de suferit din cauza elementelor de deasupra.

Cele mai dese deteriorări din cadrul elementelor care au contact direct cu solul apar ca urmare a umezelii. Începând cu cea de-a doua jumătate a sec. 19 s-au folosit izolaţii bituminoase (bariere împotriva umezelii), straturi de filtre şi drenaje pentru protecţia zidurilor fundaţiilor şi a pereţilor pivniţelor.

O altă grupă a deteriorărilor se referă la capacitatea portantă a fundaţiilor, bolţilor şi pereţilor pivniţelor. Modificările la nivelul terenului de fundaţie realizate prin subspălare, coborâre a nivelului pânzei apei freatice sau aşezarea disproporţionată a părţilor clădirii pot determina apariţia crăpăturilor în zidărie şi pot afecta stabilitatea acesteia.

Pe lângă măsurile enumerate mai sus, în care este vorba despre reparaţia deteriorărilor, respectiv despre înlocuirea vechilor materiale de construcţii, fundaţiile sunt supuse unor lucrări de modernizare şi renovare. Dacă se doreşte transformarea clădirilor cu rol secundar (grajd, hambar etc.) în locuinţe, trebuie mărită pe cât posibil înălţimea încăperilor prin coborârea podelei şi a fundaţiei, iar suprafeţele podelei şi ale pereţilor trebuie asanate şi termoizolate.

Cu alte cuvinte: oamenii subestimează deseori cheltuielile necesare pentru astfel de obiective. În cazul în care există rezerve de spaţiu, de exemplu în mansardă, atunci nu este indicat să fie locuite încăperile umede, care au contact direct cu solul, ci mai degrabă ar trebui utilizate ca depozite pentru legume, fructe etc., ca încăperi pentru instalaţiile tehnice, ca depozit de petrol, ca loc de montare a rezervorului unei instalaţii de biogaz sau ca loc de instalare a unui rezervor de apă de ploaie.

Orice modificare a elementelor portante sau de consolidare necesită obţinerea în prealabil a unei autorizaţii de construcţie (vezi cap. 2.1.6). Atenţie la săpăturile de lângă bolţi!

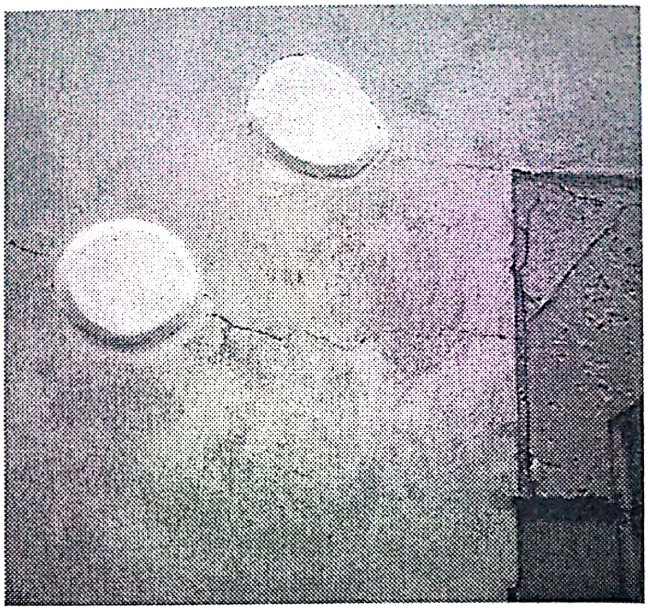
6.2 Fundaţii şi zidării de fundaţii

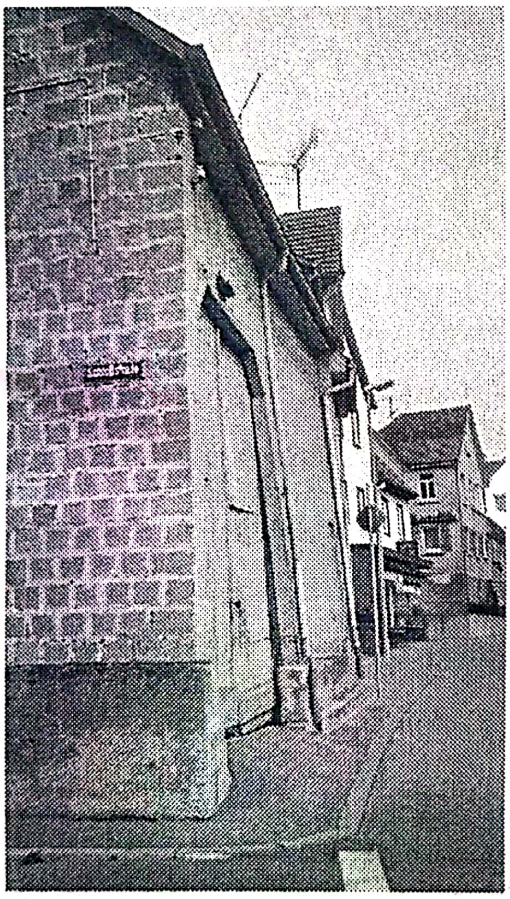
Fundaţiile au rolul de a prelua greutatea clădirii transmisă prin pereţi. Adâncimea şi lăţimea lor depind de tipul terenului de fundaţie şi pot fi stabilite numai de către specialişti în domeniu. Talpa fundaţiei trebuie să se afle în orice caz la o adâncime la care să nu îngheţe, în general între 80 şi 120 cm sub suprafaţa terenului.

Deteriorările fundaţiilor sunt deseori semnul repartizării iraţională a elementelor clădirii şi apar sub forma unor crăpături în pereţii (ascendenţi ai) pivniţelor şi a unor înclinări a construcţiilor cu zăbrele. Pentru alegerea unui procedeu de remediere corespunzător trebuie să se stabilească dacă fenomenul de tasare continuă încă şi care sunt cauzele acestuia.

Se poate verifica dacă tasarea continuă, cu ajutorul unor marcaje în tencuiala de pe pereţii de piatră (bucăţi din mortar de ipsos), marcaje care se figurează în timpul tasării. Dacă timp de câteva

Scanned with OKEN Scanner





luni de zile marcajele de mortar nu s-au fisurat din cauza tasării, atunci înseamnă că în perioada în care fenomenul de tasare a fost ţinut sub observaţie, acesta nu a mai avut loc. Dacă marcajele plesnesc, atunci trebuie identificate cauzele continuării tasării.

Posibile cauze ale tasărilor pereţilor:

- Mortarul folosit la fundaţie şi/sau pietre ale zidăriei de fundaţie s-a sfărâmat ca urmare a îmbătrânirii cauzate de umezeală.
- Terenul fundaţiei cedează fie pentru că, din cauza ocupării tot mai mari a suprafeţei solului scade nivelul apei din pânza freatică, fie deoarece clădirea se află în pantă.
- Talpa fundaţiei nu se află la o adâncime la care este ferită de îngheţ.
- Talpa fundaţiei este erodată de către apele de suprafaţă, o cauză putând fi aceea că jgheabul de pe acoperiş este defect sau că o parte a curţii este înclinată în direcţia casei.
- Efortul a crescut din cauza utilizării clădirii în alt scop, a reconstrucţiei, a supraetajării etc.

6.2.1 Reabilitarea zidăriei fundaţiei

Majoritatea deteriorărilor apărute la nivelul fundaţiilor sunt cauzate de umiditatea care pătrunde din

Fig. 6.1
Stânga sus şi jos
Deteriorări apărute din cauza deplasării fundaţiei

Dreapta sus
Cu ajutorul marcajelor se poate stabili dacă fenomenul de tasare continuă
Foto: arhiva ökobuch

Scanned with OKEN Scanner

sol în zidăria pereților pivniței și a soclului, de unde avansează și apoi se evaporă. Dret urmare, varul solubil în apă (nehidraulic) dispare din mortar, iar mortarul fundației își pierde rezistența. Este posibil ca și cărămizile puțin rezistente să se sfărâme într-un mod asemănător. Renovarea zidăriei fundației are loc ca la zidăria pivnițelor (vezi 6.3). În cazul fundațiilor cu foarte multe crăpături poate fi necesară dublarea cu un strat de beton. Pentru a se evita săpăturile de pământ dinspre exterior, se poate realiza o săpătură de jur împrejurul încăperii dacă nu este necesară deteriorarea podelei.

6.2.2 Extinderea fundației

Extinderea fundației scade presiunea exercitată asupra terenului de fundație, adică o parte însemnată a efortului clădirii se distribuie pe o suprafață mai mare. Acest obiectiv își are rostul atunci când:

- Se micșorează capacitatea portantă a terenului de fundație, de exemplu din cauza scăderii nivelului apei din pânza freatică sau a așezării în pantă;
- Crește (a crescut) efortul clădirii sau al unei părți a clădirii, de exemplu din cauza utilizării clădirii în alte scopuri sau a supraetajării.

Pentru extensia fundației, se betonează sau se zidește o fundație continuă sub actuala fundație. Conform indicațiilor structuristului, în cazul clădirilor așezate în pantă, este posibil ca noua fundație să se construiască sub forma unei centuri din beton armat aflată sub vechea fundație.

Extinderea fundației:

- Să se creeze spațiu de lucru pe partea interioară sau exterioară a peretelui până la adâncimea noii tălpi a fundației, în așa fel încât malul săpăturii să rămână înclinat față de fundația deja existentă. Structuristul stabilește înclinarea unghiului în funcție de tipul de sol.
- Susținerea în trepte a fundației existente (fig. 6.7): se împarte peretele în sectoare de 1 m lungime. În sectoarele 1, 4, 7... se excavează pământul de sub fundația veche și se zidește fundația nouă. Imediat urmează sectoarele 2,5,8 etc. Se lucrează, așadar, în așa fel încât max. $^1/_3$ din lungimea pereților, respectiv a fundației să fie degajată iar $^2/_3$ să preia funcția de susținere. Trebuie să se aibă grijă ca solul de sub talpa nou executată să nu fie afânat și să fie protejat de ploaie și îngheț.
- Între fundațiile veche și nouă să se introducă, pe orizontală, un strat de carton asfaltat (333) cu rolul de barieră pentru umiditate, iar rosturile de contact să se umple cu mortar până devin etanșe.
- Să se umple golul locului de lucru. Pentru evitarea tasării ulterioare a solului, acesta se compresează în straturi sau, pentru umplere, se aplică metoda cernerii solului prin sită.

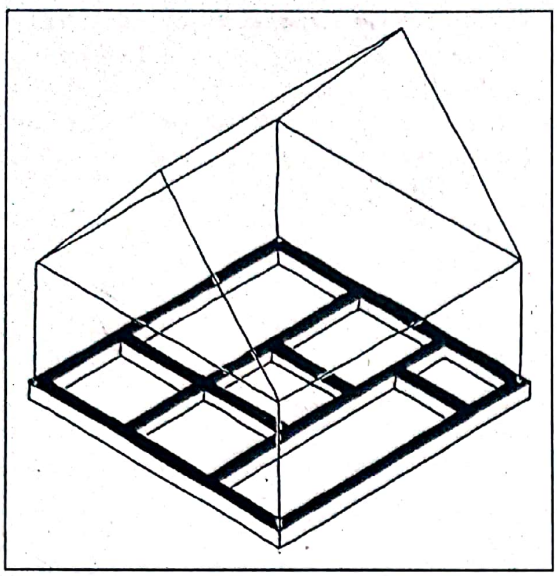
6.2.3 Scufundarea fundației

Trebuie să se scufunde fundația atunci când:

- Talpa fundației existente nu se află la o adâncime la care să nu înghețe;
- Podeaua ultimului etaj trebuie coborâtă (podea versus sol);
- Când terenul pe care se află casa trebuie coborât.

Fundația nouă se construiește treptat din beton sau din zidărie prin operația de subzidire, conform descrierii de mai sus. La lucrarea de zidărie pentru fundația din zona de îngheț trebuie să se utilizeze pietre rezistente la îngheț. Alături de această măsură se recomandă și realizarea unui strat filtrant vertical și/sau a unui tub de drenaj (vezi cap. 6.3), la care se lucrează dinspre exterior înspre interior.

Scanned with OKEN Scanner



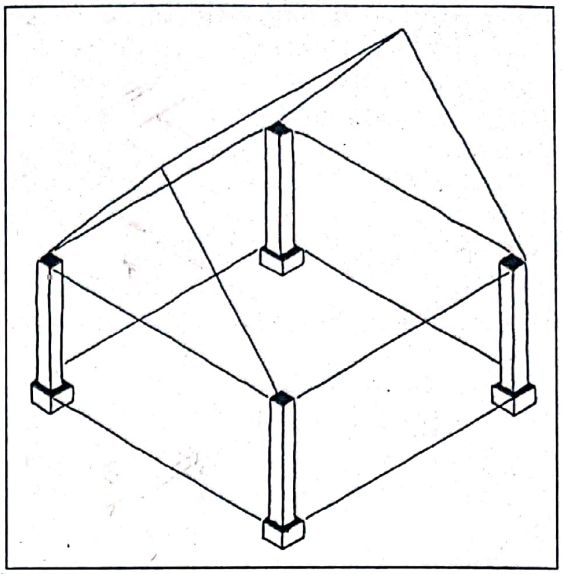


Fig. 6.2 stânga sus
Fundație continuă.

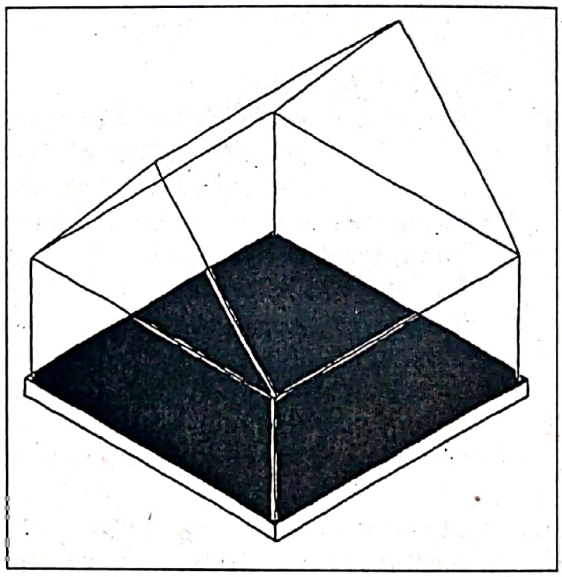


Fig. 6.3 dreapta sus
Fundații izolate rigide sau elastice

Fig. 6.4 dreapta mijloc
Fundație-placă sau placă de fundare (radier)
Mărimea şi adâncimea sunt stabilite conform indicațiilor structuristului

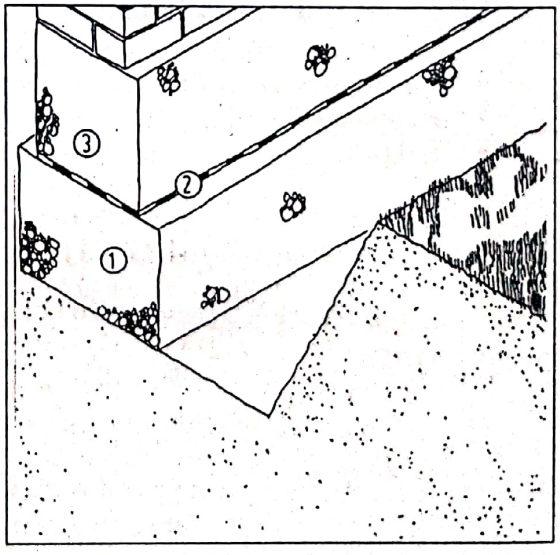


Fig. 6.5
Extinderea unei fundații

1 fundație nouă, mărimea şi adâncimea sunt stabilite conform indicațiilor structuristului
2 strat izolator reutilizat sau nou
3 fundație veche

Scanned with OKEN Scanner

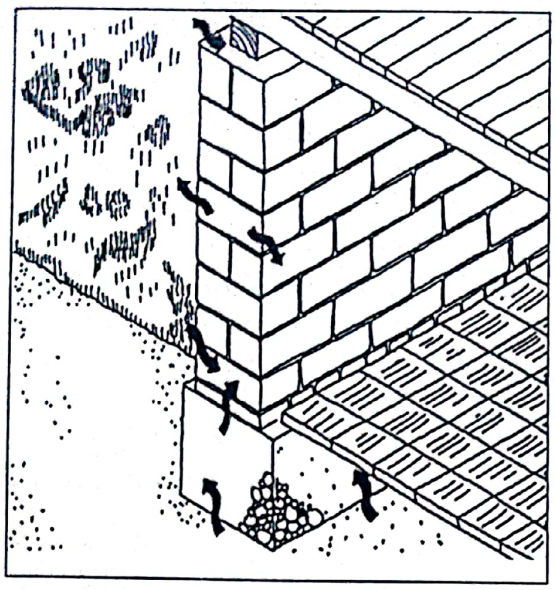


Fig. 6.6
Pătrunderea şi extinderea igrasiei la zidăria exterioară veche

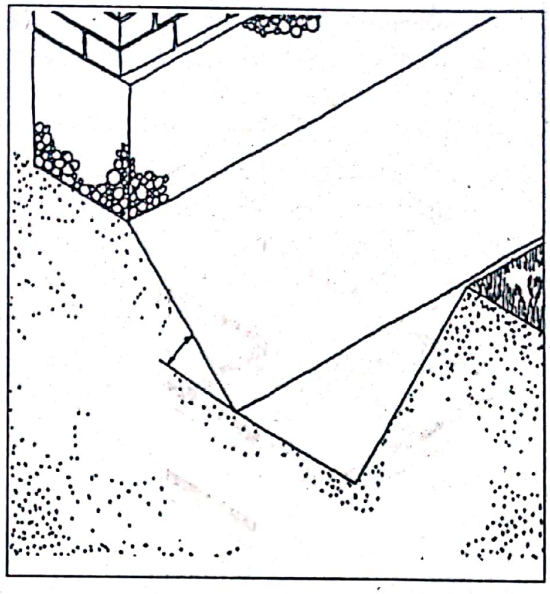


Fig. 6.7
La lucrările executate sub talpa fundaţiei unghiul de înclinare a spaţiului de lucru trebuie realizat conform indicaţiilor structuristului

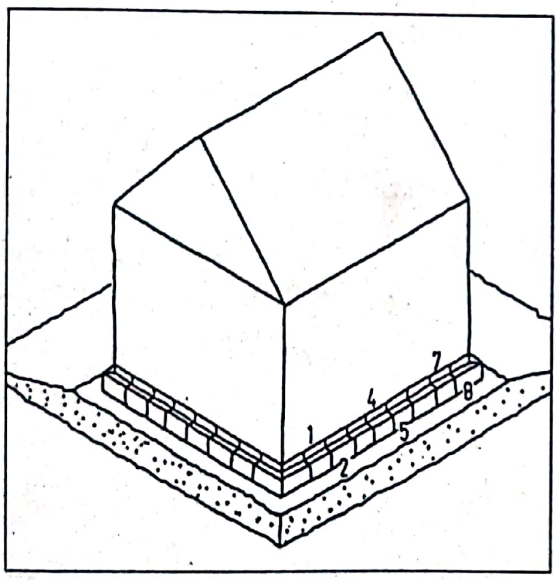


Fig. 6.8
Susţinerea în trepte a fundaţiei

6.3 Zidăria pivniţei şi a soclului

Zidăria pivniţelor şi a soclurilor de la casele foarte vechi şi de la casele din zonele rurale în România erau construite din piatră naturală, cioplită sau necioplită, sau din cărămidă. Începând cu secolul al 20-lea, pereţii pivniţelor au început a fi construiţi predominant din beton armat, deoarece astfel presiunea construcţiei se preia cu o grosime a pereţilor mai mică decât cea a zidăriei. Din cauza faptului că actualele metode de izolare împotriva umezelii nu erau cunoscute până la începutul secolului al 20-lea, umiditatea din podea se putea infiltra şi urca în zidărie. Această umiditate se evaporă la nivelul soclului, iar la nivelul pereţilor, umiditatea se transmite încăperilor învecinate. De

Scanned with OKEN Scanner

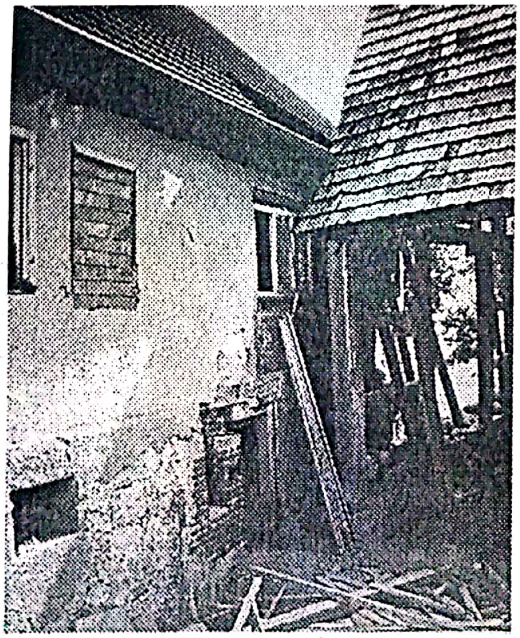
aceea, compartimentele pivniţelor şi încăperile de la parter trebuiau utilizate numai cu rol secundar, nu ca spaţii de locuit. Nivelul de la care o încăpere poate fi locuită este cu 1 m deasupra terenului, obiectiv care protejează împotriva umidităţii elementele portante din lemn precum pereţii din zăbrele şi planşeele din lemn. Apariţia umidităţii pe suprafaţa soclului şi pe secţiunile inferioare ale pereţilor şi problemele legate de tencuit şi zugrăvit sunt, într-o oarecare măsură, normale.

Eliminarea unei umidităţi excesive este, desigur, o măsură importantă: prin umiditate, zidăria îşi poate pierde nu numai rezistenţa, dar prin părţile umede ale clădirii se ajunge la o temperatură nesănătoasă în încăperi şi la pierderi mai mari de căldură în timpul iernii, căci umiditatea diminuează eficienţa izolatoare a materialelor de construcţii. Mucegaiul se dezvoltă pe pereţii umezi, iar sporii ciupercilor pot duce la alergii ale aparatului respirator. Contrar aşteptărilor, creşterea umidităţii nu se poate combate printr-o încălzire mai puternică a încăperii. Încălzirea duce la o accentuare a fenomenului de evaporare de la nivelul suprafeţei pereţilor şi îi permite astfel umidităţii să se infiltreze şi mai mult în pereţi, proces care accelerează deteriorarea suprafeţei şi îmbătrânirea clădirii respective.

Deteriorări ale zidăriei cauzate de umiditate:

- La nivelul soclului: zugrăveala este mai ştearsă, tencuiala se fărâmiţează.
- Părţile din lemn aflate în zona zidăriei soclului: praguri, stâlpi, capetele grinzilor sunt putrezite.
- Pe interiorul şi exteriorul suprafeţelor zidăriei: „eflorescenţe" alburii, gălbui sau roşiatice (depozitări de sare).
- Pe pereţii grajdurilor: nitrificări (nitrat de calciu).

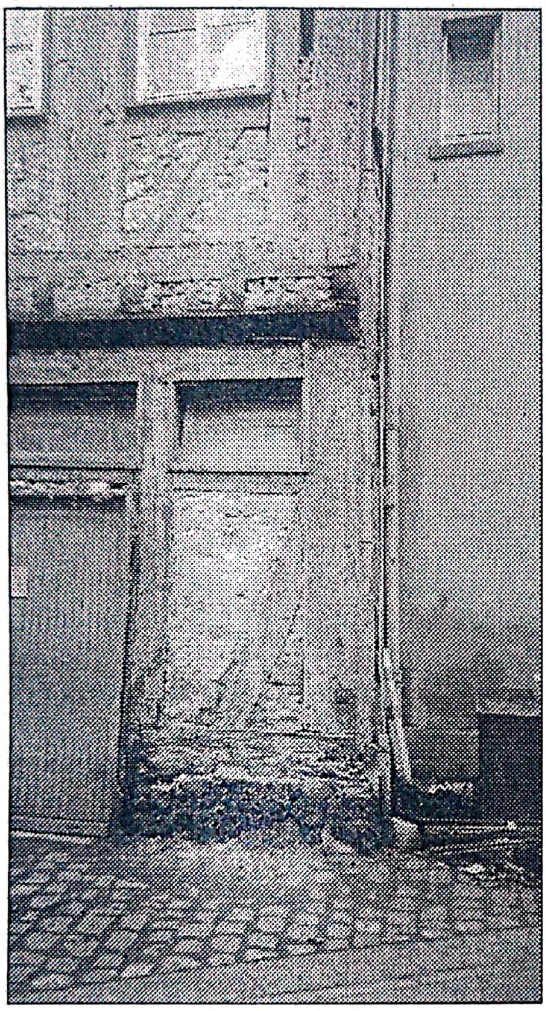
Fig. 6.9
Înainte şi după:
Executarea operaţiei de subzidire, sprijinire, peticire, schimbare – s-a lucrat foarte mult până când s-a putut ajunge la fundaţie prin fosta poartă a şurii



Scanned with OKEN Scanner

- Pe zidărie: mortarul de umplere a rosturilor este mai nisipos sau desprins, pietrele de pe suprafeţe se fărâmiţează (sunt nisipoase), pietrele se desprind, pereţii exteriori ai pivniţelor se umflă.
- De jur împrejurul părţii inferioare a pereţilor de la parter: zugrăveala sau tapetul sunt mai şterse, apar petele de mucegai şi ciupercile, tencuiala se fărâmiţează.

Daunele produse de umezeală pot apărea şi din alte cauze: în aerul din spaţiile locuite umiditatea se produce permanent, umiditate care formează condens pe partea interioară a pereţilor exteriori slab izolaţi şi pe alte părţi reci ale clădirii, precum colţurile clădirii, acoperişul sau buiandrugii peste



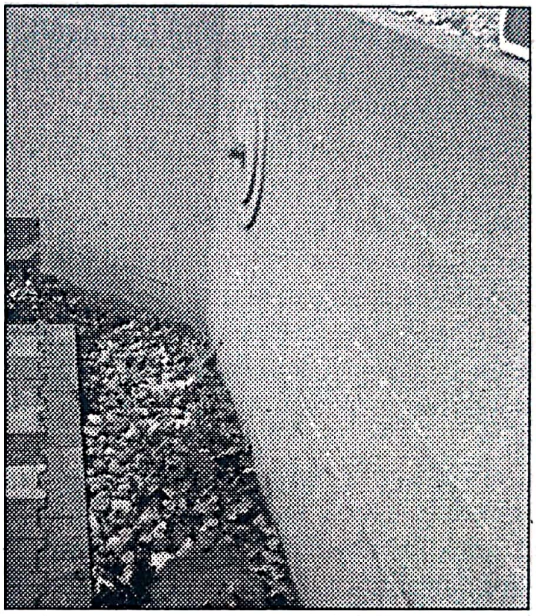


Fig. 6.10 (stânga)
Prag deteriorat din cauza „apei stătute" din zona soclului

Fig. 6.11 (dreapta)
Umplutură cu pietriş ca mijloc de protecţie împotriva apei scurse printre neetanşeităţi

fereastră (tipicele „punţi termice"). În majoritatea cazurilor se întâlnesc ambele cauze ale umezirii în profunzime.

Pe lângă aceasta mai există, aşa cum am descris şi în capitolul „Fundaţii", deteriorări apărute la nivelul zidăriei pivniţelor, care sunt cauzate de mişcări ale terenului de fundare şi/sau de un efort prea mare al clădirii. Acestea apar sub forma fisurilor şi pot continua până la zidăria de deasupra.

Posibile cauze pentru fisurile din zidăria pivniţelor:

- Deteriorări la nivelul fundaţiei (vezi cap. 6.2)
- Presiunea laterală a pământului, de exemplu la aşezarea în pantă, la pământul turnat ulterior, la suprafeţele mari ale pereţilor pivniţelor fără pereţi de compartimentare consolidaţi.
- Mai multe cauze, majoritatea referitoare la umiditate.

Scanned with OKEN Scanner

Posibile măsuri de remediere:
- Repararea sau refacerea fundației.
- Construirea unui perete de beton ca strat de căptușeală sau ridicarea unui zid de rezistență pe partea exterioară a peretelui pivniței.
- Executarea unui strat de căptușeală din zidărie sau din beton pe partea interioară a peretelui.
- Dărâmarea și reconstruirea în trepte a peretelui pivniței.

Pentru construirea unui zid de beton armat ar trebui angajat un muncitor calificat. Dacă acesta se construiește în regie proprie, se indică excavarea și apoi umplerea spațiului de lucru, realizarea unui zid de căptușeală (grosimea se stabilește în funcție de indicațiile inginerului) și – la nevoie – etanșarea verticală, precum și schimbarea poziției drenajului.

6.3.1 Asanarea și drenarea simplă

De la începutul secolului al 20-lea, pentru protecția împotriva umidității care se infiltrează, se utilizează, la construirea pereților pivnițelor, straturi izolatoare verticale și orizontale din materiale bituminoase, iar dacă este necesar, se modifică poziția drenajului inelar. Montarea ulterioară a straturilor izolatoare este relativ costisitoare, așa că de multe ori este de ajuns:
- Eliminarea deteriorărilor existente prin reparații simple (vezi mai jos) și realizarea, mai târziu, a unei asanări „sănătoase" în caz de nevoie,
- Protecția consecventă împotriva umidității,
- Îndepărtarea, pe cât posibil, a umidității existente.

Obiective simple pentru eliminarea daunelor cauzate de umiditate:
- Se îndepărtează tencuiala deteriorată de pe soclu, se curăță suprafața pietrelor sau a cărămizilor cu o perie de sârmă, se răzuie stratul de mortar de umplere a rosturilor până la 1,5 – 3 cm în adâncime și se reumple cu mortar din ciment cu var, iar de la caz la caz, se realizează o tencuială specială de asanare (cap. 5.2.3) și/sau se tencuiește cu subtanțe minerale (silicați, var, ciment, vezi cap. 15).
- Proeminențele soclului se taie oblic înspre exterior pentru o mai bună drenare a apei și la nevoie se căptușesc cu plăci din piatră (de exemplu țiglă-solz) sau cu tablă.
- Se curăță partea interioară a pereților exteriori ai pivniței (ca și la zidăria soclului) și se fixează cu mortar pietrele care se mișcă.

Combaterea unei eventuale umidități a clădirii înseamnă o drenare corespunzătoare a apei freatice; așadar:
- Repararea sau înlocuirea jgheaburilor de acoperiș defecte sau lipsă,
- Reamenajarea suprafețelor circulabile (drumuri, curte, drum de acces) și a suprafețelor cu înclinări ale casei.

Îndepărtarea umidității înseamnă:
- Înlăturarea deteriorărilor reduse, dar vizibile din zona soclului,
- Curățarea regulată a eflorescențelor saline,
- Îndepărtarea zugrăvelii și a faianței desprinse de pe soclu și din zonele umede ale suprafețelor pereților interiori și exteriori,
- Utilizarea exclusivă a zugrăvelilor care nu sunt sensibile la umiditate și care permit trecerea vaporilor de apă („care pot respira") și utilizarea unor tencuieli de asanare speciale; în cazul pereților umezi, se renunță la utilizarea faianței, tapetului sau la placajele din lemn care nu permit aerisire prin spate,
- Folosirea spațiilor pivniței numai în scopuri compatibile cu umiditatea,
- Aerisirea corespunzătoare a pivnițelor pe întreg parcursul anului.

Scanned with OKEN Scanner

6.3.2 Uscarea

Deoarece uscarea fundațiilor este în același timp necesară, dar și costisitoare, acest lucru se recomandă numai atunci când:

- Deteriorările cauzate de apă, respectiv umiditate și stricăciunile casei sunt mari, de exemplu atunci când se infiltrează apa freatică sau apa scursă de pe coastă,
- Reprezintă clădiri culturale sau monumente ocrotite,
- Se dorește utilizarea în scopuri de locuit sau transformarea în „încăperi uscate"a pivnițelor sau a încăperilor alăturate fără pivniță.

Tehnici eficiente pentru uscare:

- Montarea unor straturi izolatoare verticale, de obicei pe partea exterioară a peretelui,
- Fixarea unor straturi verticale de drenaj, respectiv straturi filtrante pe partea exterioară a peretelui,
- Amplasarea tuburilor de drenaj cu sau fără branșament la canalizare (conform cerințelor autorităților),
- Montarea orizontală a straturilor izolatoare în zidăria existentă, conform diferitelor procedee.

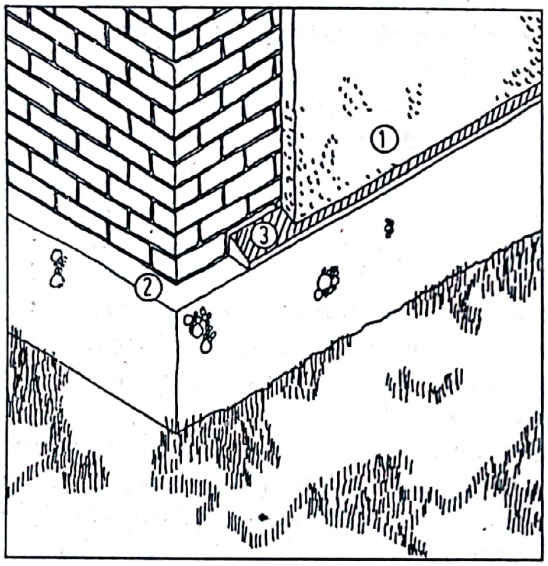


Fig. 6.12
Dacă soclul este oblic, atunci apa de ploaie se poate scurge mai ușor.
1. tencuială
2. soclul existent
3. plăci din tablă, piatră sau cărămidă

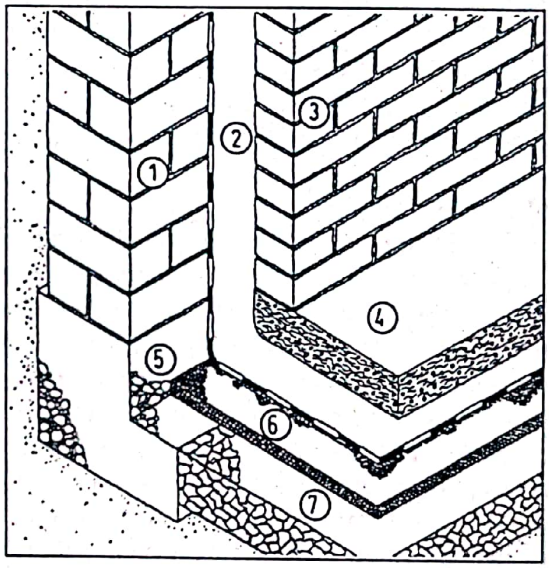


Fig. 6.13
Izolarea interioară a unei pivnițe umede
1. zidărie existentă
2. bandă hidroizolatoare
3. zidărie de mascare 11,5 cm
4. placă de beton 12 – 15 cm
5. fundație existentă
6. strat de egalizare din beton 4 – 6 cm
7. balast sau pietriș mare

În cazul în care se dorește și uscarea podelei, atunci trebuie să se aibă în vedere continuitatea profesionistă dintre izolația peretelui cu cea a podelei (fig. 6.13).

Straturi izolatoare verticale

Straturile hidroizolatoare verticale din pivniță și din zidăria fundației constau dintr-o tencuială hidrofugă pe partea care are contact cu solul – în cazul de față, în contact cu zugrăveala izolatoare sau cu folia hidroizolatoare – și cu stratul filtrant. O compoziție de ciment corespunzătoare sau o tencuială din ciment cu var are efect hidroizolator; zugrăvirea hidrofugă sau șlamul mineral pentru

Scanned with OKEN Scanner

hidroizolaţii (şlam de ciment îmbogăţit cu răşini sintetice) creşte gradul de eficienţă şi duce la o scădere a fisurilor în tencuială. Izolările hidrofuge se recomandă în special caselor aşezate în pantă. În cazul contactului direct cu apa (atunci când există foarte multă apă), se utilizează folii hidroizolatoare pe bază de materiale bituminoase sau sintetice. Drenajele, respectiv straturile filtrante verticale protejează hidroizolaţia împotriva stricăciunilor mecanice şi permit o scurgere mai rapidă a apei. La canalizare se utilizează plăci ondulate bituminate, plăci din fibră de ciment şi ţesături sintetice sau alte materiale, mai solide şi mai scumpe, precum bolţarii de drenaj, care se montează fără mortar.

Execuţia izolaţiilor verticale ale pereţilor exteriori ai pivniţei:

- Executarea unui spaţiu de lucru până la talpa fundaţiei (cca. 50 cm lăţime la nivelul tălpii fundaţiei, cu un unghi de înclinare de aprox. 60°, în funcţie de tipul de sol), depozitarea materialului excavat se face în lateralul clădirii.
- Atenţie la săpăturile de lângă grinzile pivniţei! Pericol de surpare! Pământul aflat în lateral are rolul de culee* (vezi cap. 6.4).
- Îndepărtarea mortarului ce se sfărâmă, a rădăcinilor şi a humusului; curăţarea cu jet puternic de apă a rosturilor şi a suprafeţelor pietrelor.
- După cca. 3 săptămâni de uscare, se cârpesc locurile deteriorate cu mortar din ciment cu var şi se acoperă rosturile (compoziţie: ¼ ciment cu var, ¾ nisip).
- După încă 1 – 2 zile se tencuieşte cu mortar, se realizează crestături la nivelul proeminenţei fundaţiei şi se netezeşte tencuiala.
- Executarea drenajelor în faţa peretelui. Se umple cu pământ spaţiul de lucru şi se bătătoreşte (respectiv se lasă nebătătorit), se montează jgheaburile de acoperiş.

Tuburi de drenaj

Deseori, în afară de montarea unui strat izolator vertical se utilizează şi un tub de drenaj. Tubul de drenaj are rolul de a împiedica pătrunderea apei în partea superioară a tălpii fundaţiei după o ploaie torenţială sau dacă există apă freatică. Dacă este necesar un tub de drenaj sau nu, depinde de cantitatea şi frecvenţa ploilor şi de gradul de umiditate al clădirii respective. În orice caz, executarea ulterioară este semnificativ mai costisitoare decât executarea în combinaţie, de exemplu, cu montarea unui strat izolator vertical, când spaţiul de lucru există deja.

Tubul de drenaj se execută de obicei sub forma unei canalizări inelare în jurul clădirii şi se racordează la o groapă de scurgere sau la canalizare. În funcţie de diferenţele de nivel ale canalizării publice, pot exista, după caz, măsuri împotriva unei propagări în amonte a efectului de retenţie. În unele cazuri nu se permite racordarea la sistemul de canalizare.

Tuburile de drenaj se găsesc pe piaţă sub forma unor tuburi din argilă arsă sau sub formă de furtunuri de PVC goale pe dinăuntru, având de obicei un diametru de 10 cm şi se montează în pantă, cu un grad minim de înclinare de 1% (1 cm/1 m lungime). Se permit modificări ale direcţiei dacă unghiul de înclinare este de 45°. Se recomandă montarea într-unul sau două locuri a unei conducte verticale pentru spălarea tuburilor de drenaj.

Straturi izolatoare orizontale

În cazul construcţiilor noi, pentru împiedicarea ascensiunii umidităţii, se montează un strat de carton asfaltat la zidăria pivniţei sub primul strat de pietre. Un al doilea strat izolator orizontal din carton asfaltat se montează pe peretele exterior, la cca. 30 cm deasupra muchiei reliefului.

Pentru montarea ulterioară a acestor straturi izolatoare au loc mai multe procese, care sunt în acelaşi timp necesare, dar şi costisitoare. De aceea se recomandă verificarea în fiecare caz, dacă executarea următoarelor proceduri este corectă şi dacă obiectivele mai sus descrise sunt suficiente (6.3.1 şi 6.3.2 a,b). Executarea următoarelor proceduri – cu excepţia celor numite iniţial – trebuie realizată de firme specializate, care au o experienţă de cel puţin 5 ani.

---

* culee: infrastructură pentru preluarea sarcinilor

Scanned with OKEN Scanner

Înlocuirea pereţilor

Zidăria se înlocuieşte treptat (procedeul de lucru este asemănător ca în cazul subzidirii, vezi cap. 6.2) şi se scoate hidroizolaţia veche (dacă există) apoi se introduce banda izolatoare, de exemplu o folie bituminoasă groasă cu inserţii de textil sau metal. Executarea acestui obiectiv este necesară atunci când trebuie înlocuite părţi din perete sau când se construieşte o fundaţie nouă. Această lucrare este în acelaşi timp ieftină şi potrivită pentru construcţia în regie proprie. Totuşi, trebuie să se ţină cont de fisurile de tasare ale clădirii şi să se remedieze cauzele.

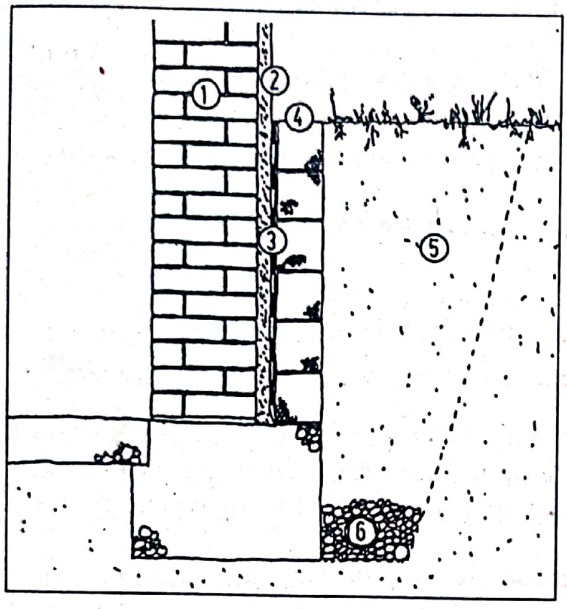


Fig. 6.14
Asanarea din exterior a unui perete exterior umed al pivniţei; varianta A.
1. peretele existent al pivniţei
2. tencuială din ciment ca strat de bază pentru banda izolatoare sau zugrăveala izolatoare, cu o grosime de 2 cm
3. zugrăveală sau folie izolatoare
4. cărămizi izolatoare cu rol de protecţie împotriva daunelor mecanice şi cu rol izolator, 10 cm
5. spaţiu de lucru
6. tub de drenaj din pietriş pentru scurgerea apei

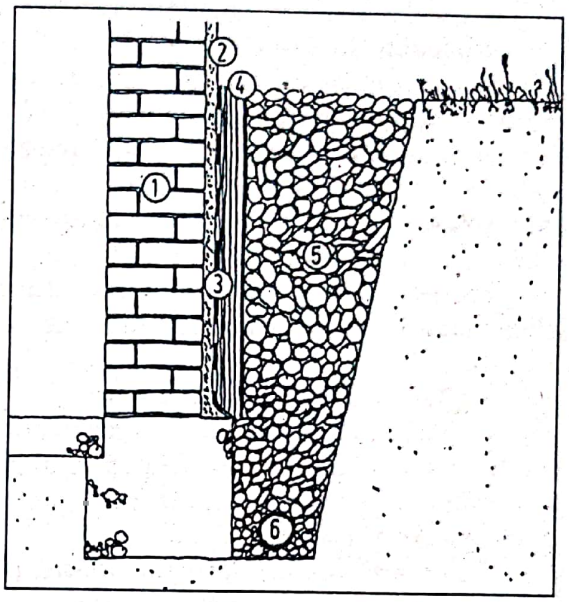


Fig. 6.15
Asanarea din exterior a unui perete exterior umed al pivniţei; varianta B.
1. peretele existent al pivniţei
2. tencuială din ciment de 2 cm
3. zugrăveală sau folie izolatoare
4. folie specială pentru protecţia împotriva deteriorării izolaţiei
5. strat izolator din pietriş
6. conductă de drenaj pentru scurgerea apei

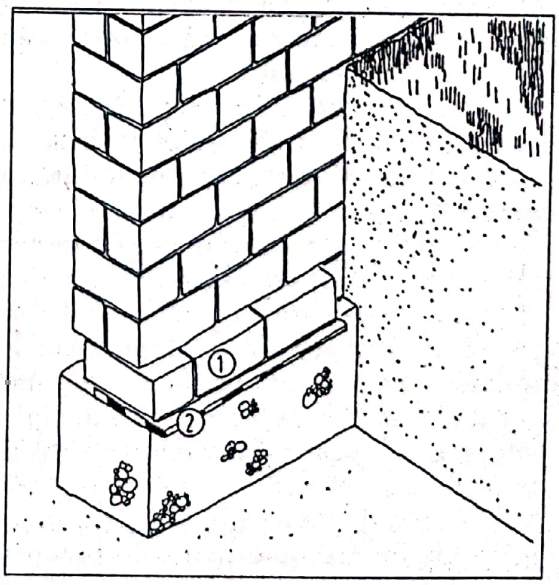


Fig. 6.16
Montarea unui strat izolator
1. Cărămizile din zidărie se extrag pe rând, direct de deasupra fundaţiei
2. Montarea treptată a unui strat izolator (benzi izolatoare) şi reintegrarea cărămizilor

Scanned with OKEN Scanner

Procesul de tăiere a pereţilor

Zidăria se decupează cu ajutorul unui ferăstrău. În spaţiul creat se introduce un profil din oţel în partea superioară sau se umple cu material de etanşare sub presiune. Şi în cadrul acestui obiectiv trebuie să se ţină cont de fisurile de tasare dacă ele există.

Tablă de oţel cromat

Se introduce în rosturile zidăriei tablă de oţel cromat care nu rugineşte, cu o grosime de cca. 1 mm. Obiectivul se poate executa numai la zidăria cu rosturi continue.

Procedeul de injectare

Se realizează găuri în care se introduce, cu sau fără presiune,un lichid izolator, de exemplu un preparat diluat cu apă din silicaţi şi siliconaţi. Se recomandă evitarea pe cât posibil a utilizării preparatelor din silan sau siloxan, deoarece conţin solvenţi organici. Acest obiectiv este potrivit îndeosebi pentru zidăria absorbantă din cărămidă şi piatră naturală, unde gradul mediu de umiditate nu trebuie să depăşească 50%. În anumite situaţii, este necesar un tratament suplimentar.

Procedeele electrofizice sunt destul de costisitoare. Nu ne sunt cunoscute rezultate sigure ale eficienţei acestui procedeu. Conductele de aerisire utilizate uneori pot fi neeficiente.

6.3.3 Demolare şi reconstrucţie

Uneori, zidăria poate fi afectată atât de tare, încât nu se mai poate repara şi atunci peretele trebuie dărâmat şi înlocuit. Înlocuirea peretelui poate avea loc în două moduri: fie se subzideşte treptat, fie se dărâmă şi se înlocuieşte cu totul. Trebuie să se creeze un spaţiu de lucru pe partea exterioară a zidăriei care are contact cu solul.

Demolarea şi reconstrucţia zidăriei portante (este necesară autorizaţie de construcţie) nu pot fi executate decât sub conducere profesionistă. Este necesară o atenţie sporită în cazul în care în apropierea peretelui se află o boltă a planşeelor sau a tavanului boltit. Proceduri necorespunzătoare pot duce la prăbuşiri!

În anumite situaţii, se poate evita demolarea unui perete al pivniţei, dacă lângă cel existent, deteriorat, se construieşte unul nou, portant. Trebuie să se acorde o atenţie deosebită unei fundaţii şi unei izolări profesioniste, precum şi unei legături profesioniste cu părţile învecinate ale clădirii.

6.4 Grinzile pivniţei

În timp ce în cazul planşeelor plane, uzuale în zilele de azi (plăci pentru planşee din beton armat, planşee nervurate, planşee cu grinzi de lemn), efortul se transmite pereţilor portanţi prin momentele de încovoiere, asupra grinzilor acţionează numai acele forţe de compresiune asemănătoare unui perete cu efort vertical.

În cadrul fiecărei grinzi apare o săgeată a descărcării (în zidărie) cu o anumită mărime . În cazuri ideale, grinda este astfel proiectată încât săgeata maximă apare în mijlocul grinzii. Arcele zidite peste ferestre, respectiv uşi şi tavane boltite funcţionează după acelaşi principiu. Bolţile semicirculare reprezintă forma cea mai simplă şi cel mai des întâlnită în cadrul clădirilor de locuit şi a celor administrative. Din punctul de vedere al capacităţii portante, grinzile în formă de cruce, cupolă sau cu nervuri sunt eficiente dar mai greu de realizat.

Deteriorarea grinzilor de beton datorată unei perioade îndelungate de existenţă sub sarcină este greu de evidenţiat printr-o simplă analiză vizuală. În cazul unor solicitări extreme cum ar fi seismele puternice, fisurarea grinzilor pe secţiune este o afectare gravă, greu de reparat. Îmbătrânirea sub sarcină a grinzilor de lemn se face remarcată printr-o încovoiere accentuată, prin afectarea structurii lemnului în zonele de încastrare în zidărie, prin modificarea de ansamblu a structurii grinzii etc. Este preferabilă înlocuirea grinzii în defavoarea reparării acesteia.

O serie de deformări ale grinzilor nu se pot repara, însă trebuie să se ia măsuri împotriva agravării. Pentru obiectivele de construcţii din cadrul şi dimprejurul grinzilor este imperioasă

Scanned with OKEN Scanner

angajarea unui specialist. Feriți-vă de intrevențiile incompetente care pot duce la prăbușirea grinzii. Prin urmare, nu sunt permise:

- Săpăturile sub podea, în lateralul grinzii, fără un sprijin corespunzător,
- Sprijinirea cu presiune a grinzii de dedesubt,
- Găurirea grinzii,
- Îndepărtarea zidăriei ascendente peste culee fără o consolidare prin împănare, corespunzătoare elementului portant.

Pentru reabilitarea grinzilor deteriorate se pot lua în considerare următoarele obiective:

- Executarea unui eşafodaj de descărcare deasupra grinzii.
- Asanarea şi consolidarea corespunzătoare ale fundației.
- Montarea unor centuri din beton şi oțel.
- Repararea zidăriei pereților şi a grinzilor.

Întrucât pentru executarea acestor obiective sunt necesare anumite cunoştințe în domeniu, ne vom opri aici.

6.5 Podele care au contact direct cu solul

În cadrul reabilitării podelelor din încăperile locuite care au contact direct cu solul, este necesară montarea unui strat izolator orizontal. După aceea se poate construi orice tip de duşumea (vezi cap. 10), sub care nu ar trebui să lipsească un strat termoizolator cu o grosime de 8 – 12 cm.

În general, pentru încăperile locuite se prevede o înălțime minimă de 2,30 m. Pentru coborârea nivelului podelei, de exemplu pentru egalizarea grosimii duşumelei nou construite sau pentru mărirea înălțimii încăperii, se poate excava pământ atâta timp cât nu se depăşeşte talpa fundației. În caz contrar, trebuie să se adâncească şi fundația (vezi cap. 6.2.3).

Construirea duşumelei se realizează în funcție de utilizarea încăperii. În cazul încăperilor secundare şi al unui teren de fundare uscat este suficientă executarea unei fundații cu rupere capilară din pietriş mare de umplutură sau balast (operație de compactare prin vibrare). Pe această fundație se pot pune cu nisip sau mortar plăci din piatră (de exemplu plăci din piatră naturală sau beton, un strat neted din cărămidă etc.). Pentru încăperile locuite încălzite se pot monta pe o astfel de fundație, peste o folie izolatoare, şi doar scânduri de duşumea termoizolatoare simple.

Standardele actuale ale tehnicii pentru construcția duşumelelor din încăperile de la parter, precum şi pentru un teren de fundare nu tocmai uscat, nu prevăd construcția fără suport din beton pentru duşumea sau fără o folie izolatoare corespunzător montată.

Pentru apa freatică cu presiune trebuie să se realizeze, sub placa duşumelei, un sistem de drenaj. O atenție deosebită o necesită legătura etanşă dintre izolațiile verticale şi orizontale ale pereților exteriori ai pivniței.

Realizarea unei duşumele noi pe un planşeu care are contact cu solul presupune:

- Stabilirea construcției duşumelei, luându-se în considerare înălțimea necesară a încăperii şi cota de înălțime a tălpii fundației.
- Îndepărtarea duşumelei existente, loc potrivit pentru stratul izolator.
- Excavarea pământului până se ajunge la înălțimea dorită a camerei; materialul excavat se înlătură (sau se depozitează pe teren).
- Dacă este necesar: adâncirea fundației prin subzidire (vezi cap. 6.2).
- Realizarea stratului izolator din pietriş mare sau din geotextile şi acoperirea cu folie de polietilenă.
- Realizarea unui substrat de egalizare din ciment beton sau din beton mineral; executarea operației de compactare prin vibrare.
- Montarea foliei bituminoase sau din material sintetic ca izolație, îmbinarea rosturilor la cald acolo unde este cazul.

Scanned with OKEN Scanner

- Montarea plăcii din beton a duşumelei.
- Executarea podelei (vezi cap. 10).

Încălzirea prin duşumea poate fi o variantă bună în cazul în care se utilizează gresie sau plăci din piatră naturală pentru duşumeaua din încăperile locuite. În schimb, aceasta nu este un locţiitor pentru o termoizolaţie de calitate. Pentru evitarea pierderilor de căldură prin podea trebuie să se monteze un strat izolator semnificativ mai gros sub serpentinele de încălzire.

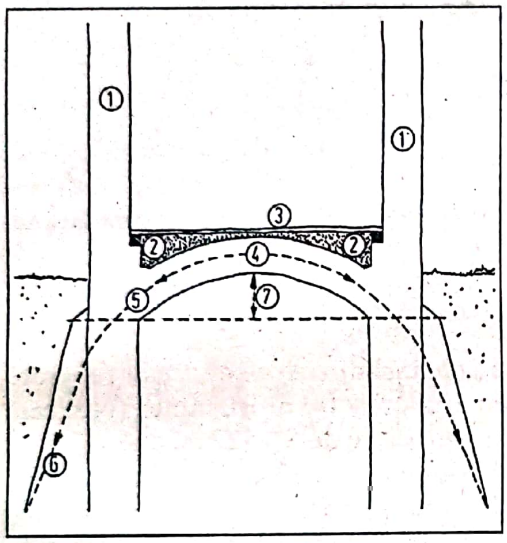


Fig. 6.17
Bolta semicirculară
1. zidăria ascendentă
2. timpanul sau ancora bolţii
3. duşumea
4. cheia bolţii/impostă
5. culee
6. linia de descărcare a sarcinii bolţii
7. săgeata bolţii

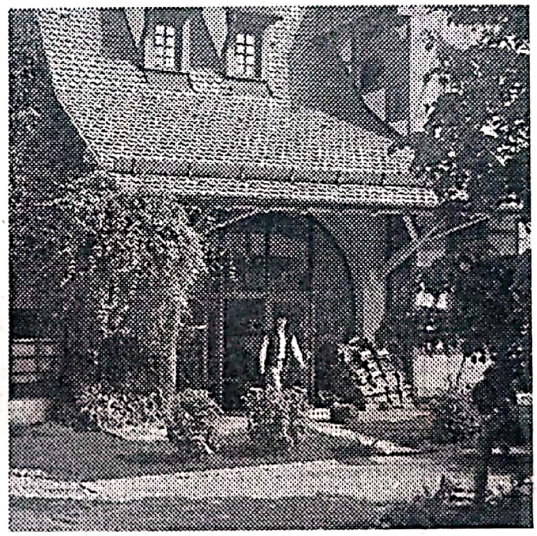
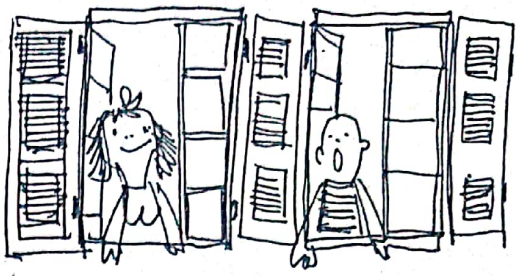


Fig. 6.18
Extinderea unui hambar şi transformarea lui în casă – partea de sud; intrare şi terasă.

Scanned with OKEN Scanner

7. Pereţi exteriori şi faţadă



7.1 Zidărie

De cele mai multe ori, zidăria caselor vechi constă din cărămidă sau pietre naturale, zidite cu mortar de var şi acoperite cu tencuială.

Cel mai des întâlnite deteriorări care apar la nivelul zidăriilor, sunt:

- exfolierea tencuielii şi apariţia ciupercilor pe soclu.
- deteriorarea rosturilor cu mortar şi a pietrelor din zidărie din cauza condiţiilor climatice nefavorabile.
- deteriorarea tencuielii.
- umiditate pe partea interioară a pereţilor exteriori, lucru care duce la apariţia petelor de mucegai şi la suprafeţe exfoliate.
- crăpături în zidărie.

Cauza principală a acestor deteriorări este umiditatea: ploaia, umiditate crescută a solului şi umiditatea aerului. De aceea trebuie să se ia măsuri şi pentru înlăturarea acestui tip de daune. De obicei nu îşi au rostul reparaţiile simple ale suprafeţelor, precum vopsirea pe deasupra sau chituirea. În afară de aceasta, la aproape toţi pereţii exteriori ai caselor vechi este necesară o îmbunătăţire a protecţiei termice, iar la obiectivele de reînnoire aceasta este chiar impusă de lege.

Soclu şi faţadă

Deseori, la zidăria veche din piatră naturală sau cărămidă, rosturile cu mortar sunt deformate, pietrele sau cărămizile sunt deteriorate de condiţiile climatice nefavorabile şi de multe ori fărâmiţate. Cauza este expunerea peretelui la ploaie şi îngheţ. De cele mai multe ori, zidăria veche se construia din material nerezistent la îngheţ, la care se adaugă poluarea progresivă a aerului şi deteriorarea pietrelor din cauza ploilor acide.

Se poate încetini procesul deteriorărilor cauzate de condiţiile climatice nefavorabile dacă se identifică suprafeţele slăbite; acolo unde este cazul, acestea se retencuiesc cu mortar din praf de piatră (există în comerţ pentru toate tipurile de zidărie); la sfârşit se fixează chimic prin hidrofobizare şi se impregnează hidrofug. Dacă rosturile cu mortar sunt vizibil afectate, atunci se scoate mortarul măcinat până la o adâncime de 2 – 3 cm şi apoi rosturile se reumplu cu mortar din ciment cu var (cap. 5.2.3), unde trebuie neapărat să se ţină cont de indicaţiile de prelucrare referitoare la condiţiile climatice nefavorabile etc. Se recomandă curăţarea în prealabil a faţadei prin spălare, periere şi dămfuire cu jet de abur.

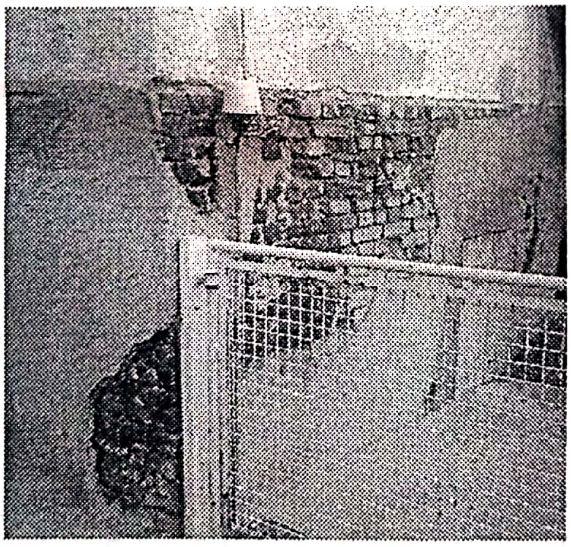
În cazul în care piatra sau cărămida sunt grav afectate de condiţiile climatice nefavorabile, nu rămâne altceva de făcut decât să se scoată straturile slăbite (de exemplu cu un ciocan pentru cioplit în piatră, teslă, topor sau ciocan rotopercutor cu daltă lată); la sfârşit faţada se tencuieşte sau se placează (cel mai bine se montează şi un strat termoizolator).

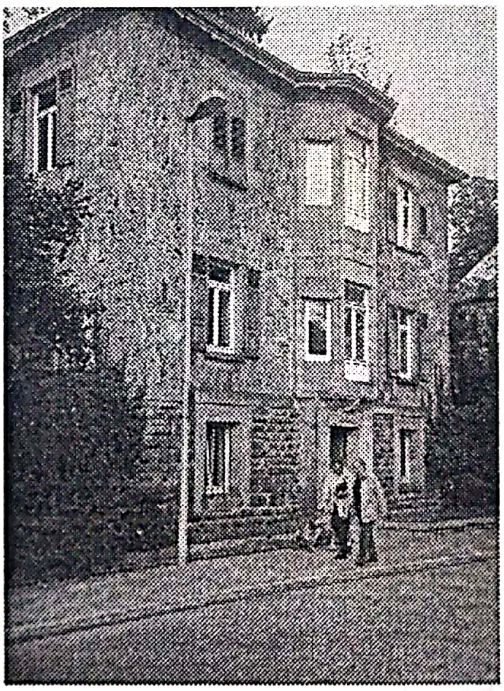
La nivelul soclului, faţadele din piatră sunt deseori afectate suplimentar de condiţiile climatice nefavorabile, deoarece apa scursă printre neetanşeităţi – eventual alături de sarea de răspândire –

Scanned with OKEN Scanner

afectează suplimentar peretele. În acest caz se recomandă curățarea suprafeței peretelui și realizarea unei tencuieli noi cu ciment sau a unei îmbrăcări noi cu plăci din piatră. Dacă umiditatea continuă să urce în soclu, atunci în cadrul procesului de asanare trebuie să se asigure evaporarea eficientă la nivelul suprafeței peretelui, de exemplu prin vopsirea cu o soluție de asanare hidrofugă, dar care să permită trecerea vaporilor de apă (cap. 5.2.3), alături de zugrăvirea cu vopsea pe bază de silicați.

Zugrăveala impermeabilă sau montarea gresiei emailate deasupra zidăriei umede nu reprezintă o soluție în cazul umidității care urcă, deoarece o căptușeală de acest fel nu rezistă mult, iar în cele din urmă, problema se transmite peretelui. În cazuri grave nu ajută decât uscarea zidăriei pivniței (cap. 6.3.2).





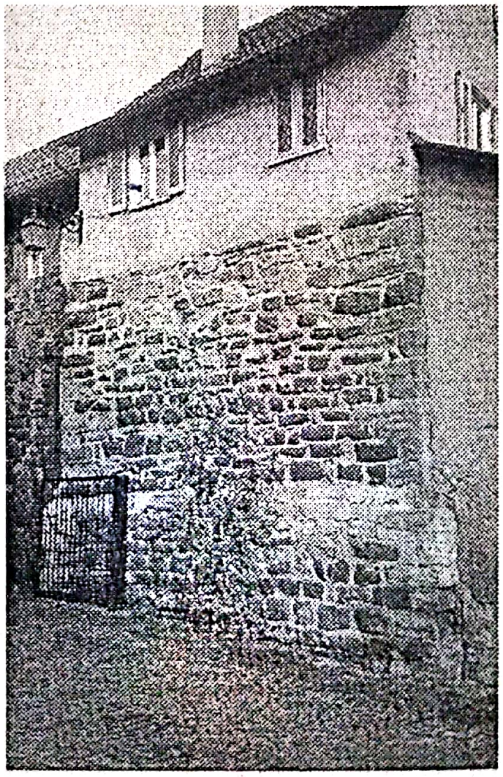


Fig. 7.1 (dreapta sus)
Zidărie din tuf pe un soclu din piatră naturală

Fig. 7.2 (stânga sus)
Glaf de fereastră din gresie, afectat de condițiile climatice nefavorabile.
Deteriorarea se poate stopa prin hidrofobizare. În caz contrar, blocurile de sub fereastră vor arăta în curând la fel cu glaful.

Fig. 7.3 (dreapta jos)
Zidărie din piatră naturală cu rosturi cu mortar.

Fig. 7.4 (stânga jos)
Tencuiala se desprinde din cauza igrasiei.

Scanned with OKEN Scanner

Umiditatea de pe interiorul pereților exteriori

Culori șterse, tencuială care se fărâmițează și pete de mucegai pe partea interioară a pereților exteriori – toate acestea sunt datorate umidității.

Umiditatea solului care urcă în zidărie, respectiv o tencuială exterioară deteriorată sau o zidărie afectată de condițiile climatice nefavorabile pot duce la un grad de umiditate excesiv de ridicat la nivelul zidăriei. De aceea, astăzi, îndepărtarea condensului joacă un rol primordial, în principal la nivelul suprafețelor afectate precum pervazurile ferestrelor, colțurile casei, reazemul planșeului și suprafețele din spatele mobilierului de dimensiuni mari. Deteriorările apărute în aceste locuri din cauza umezelii se produc aproape întotdeauna deoarece rosturile ferestrelor noi se închid etanș și pentru că se aerisește prea puțin. Prin urmare, în aerul din încăperi se găsește o cantitate mare de vapori de apă, care condensează când se întâlnesc cu suprafețele reci ale pereților. Pe lângă aerisirea consecventă, un remediu de lungă durată îl reprezintă izolarea suplimentară a suprafețelor acestor pereți.

Obiective simple împotriva formării condensului:

- Mutarea mobilierului la o distanță de 2 – 5 cm față de perete și realizarea unei circulații a aerului de jos în sus, aerisirea tablourilor mari se face prin spate cu ajutorul unui distanțier.
- Încăperile cu un grad mare de umiditate se aerisesc mai des (aerisirea rosturilor).
- Încăperile umede (bucătărie și baie) nu se aerisesc prin deschiderea ușilor dinspre interior.
- Încălzirea corespunzătoare a încăperilor, iar încăperile neîncălzite din clădirile vechi, slab izolate termic, nu se încălzesc prin deschiderea ușilor.

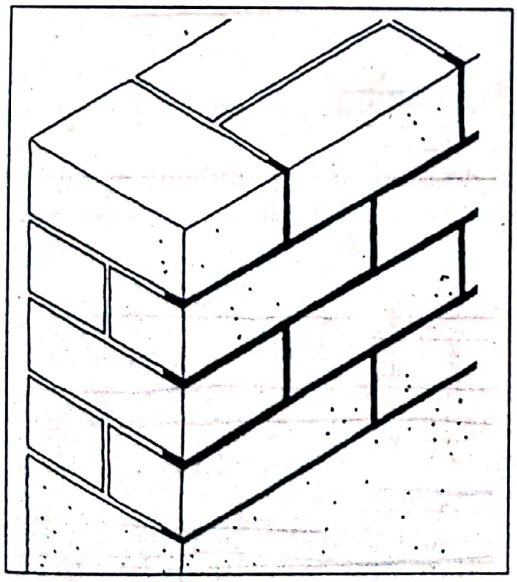


Fig. 7.5
Așa se umplu din nou rosturile zidăriei deteriorate. Se scot rosturile măcinate (cca. 2 – 3 cm) și după aceea se umplu din nou.

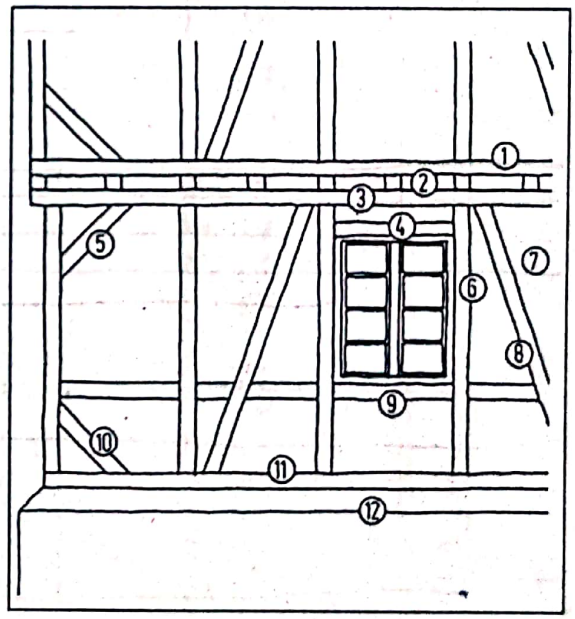


Fig. 7.6
Elementele unui perete cu zăbrele.
1. centură superioară
2. grinzi
3. grindă principală
4. buiandrug
5. contrafișă
6. stâlp
7. umplutură
8. contrafort
9. balustru/montant
10. legătură de bază
11. centură inferioară
12. soclu

Scanned with OKEN Scanner

În general, sunt suficiente obiectivele termoizolatoare cât mai cuprinzătoare ale pereților exteriori (cap. 7.3), căci astfel crește și temperatura suprafețelor pereților interiori; se realizează simultan punți termice la ferestre, planșee și la colțurile clădirii pentru a împiedica pătrunderea condensului în suprafețele pereților interiori.

Fisuri în zidărie

Fisurile vizibile ale pereților exteriori se pot pune de exemplu pe seama deteriorărilor tencuielii. Acestea trebuie înlăturate cât mai repede posibil pentru a împiedica pătrunderea umezelii în perete.

Cauzele apariției fisurilor din zidărie se datorează de cele mai multe ori deteriorărilor de la nivelul fundației (vezi cap. 6.1 – 6.3). Alte cauze, despre care aici nu vom vorbi în detaliu, pot fi:

- Îmbinarea defectuoasă a zidăriei din piatră brută.
- Exercitarea forței de împingere a bolții, a structurii de rezistență a acoperișului sau a grinzilor pe deschiderile pereților.
- Zidăria prea îngustă fără rigidizare transversală corespunzătoare.
- Cataclisme naturale de diferite intensități.

7.2 Pereți exteriori cu structură din zăbrele

La casele cu zăbrele, lemnăria reprezintă structura de rezistență, iar zidăria din argilă nu este portantă. Construcțiile cu zăbrele pot prelua tasări și deplasări ale sarcinilor relativ mari, fără ca aceste lucruri să le afecteze stabilitatea. Problemele apar la numeroasele rosturi dintre umplutură și lemnărie. Aceste rosturi duc la deteriorări ale zidurilor cu zăbrele din cauza ploilor torențiale; astfel, acestea nu corespund „regulilor de construcție". Rosturile neetanșe afectează etanșeitatea la vânt a casei, ploaia se poate infiltra și astfel se poate ajunge la deteriorarea structurii cu zăbrele.

Majoritatea deteriorărilor se datorează întreținerii proaste a clădirii, desconsiderarea unei protecții constructive a lemnului (cap. 5.3.2) sau măsurilor de asanare greșite – în acele condiții pentru durabilitate nu este de folos nici cel mai bun lemn de stejar.

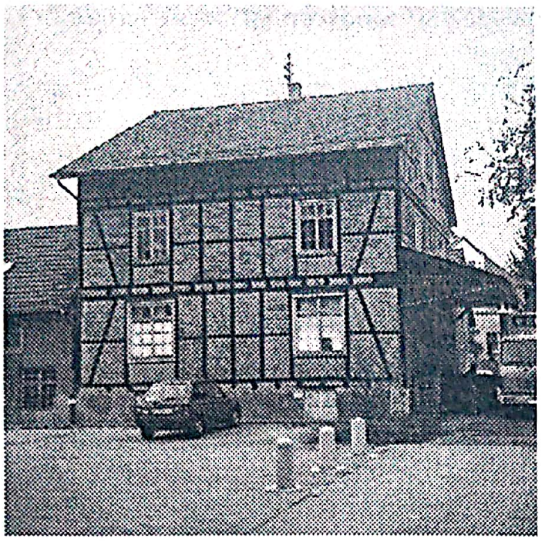
La renovarea clădirilor cu zăbrele este necesară înțelegerea construcțiilor tradiționale și cunoașterea tehnicilor specializate. Trebuie să se acorde o atenție deosebită executării detaliilor fără greșeală și prelucrării conform specificului materialului.

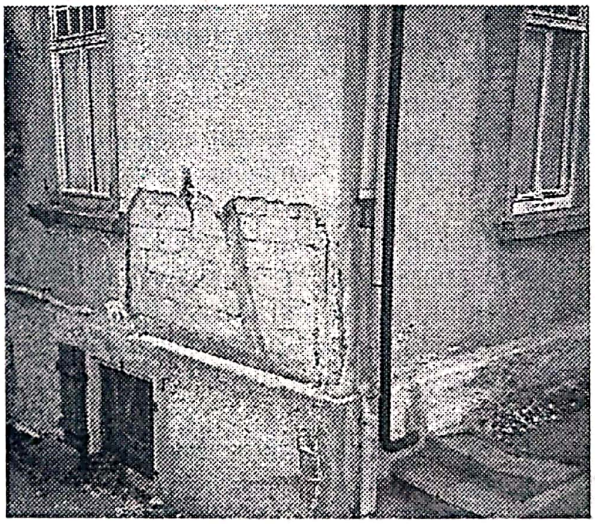
Deteriorări des întâlnite în cadrul pereților cu zăbrele:

- Distrugerea lemnului din cauza condițiilor climatice nefavorabile.
- Praguri fărâmicioase ale zidăriei soclului din cauza umidității infiltrate și a umidității stagnate, de exemplu deasupra proeminenței soclului.
- Putrezirea legăturilor de lemn și accelerarea eroziunii umpluturii sub influența agenților atmosferici din cauza evacuării necorespunzătoare a apei de pe șarpantă sau a unei înveliri neetanșe a acoperișului.
- Apariția ciupercilor (în strânsă legătură cu umiditatea).
- Apariția dăunătorilor lemnului, care pot slăbi structura portantă.
- Transferuri în partea constructivă a structurii portante din lemn.
- Rosturi goale între umplutură și lemnărie, care duc la stagnarea umidității și putrezire.
- Tencuială exterioară care se desprinde.
- Umplutură din argilă sau piatră naturală care se desprinde.

Pereții cu zăbrele pot fi concepuți sub formă aparentă sau ca structură portantă tencuită. Structura cu zăbrele tencuită în scop pur constructiv constă de cele mai multe ori din bucăți de lemn mai subțiri și de obicei se construiește fără pretenții creative și fără forme decorative. Aceasta este mai puțin predispusă deteriorărilor deoarece se acoperă rosturile dintre lemnărie și umplutură. Uneori, structura cu zăbrele se tencuiește ulterior pentru a îmbunătăți protecția împotriva incendiilor sau protecția împotriva umidității (protejarea rosturilor dintre șarpantă și umplutură împotriva apelor

Scanned with OKEN Scanner





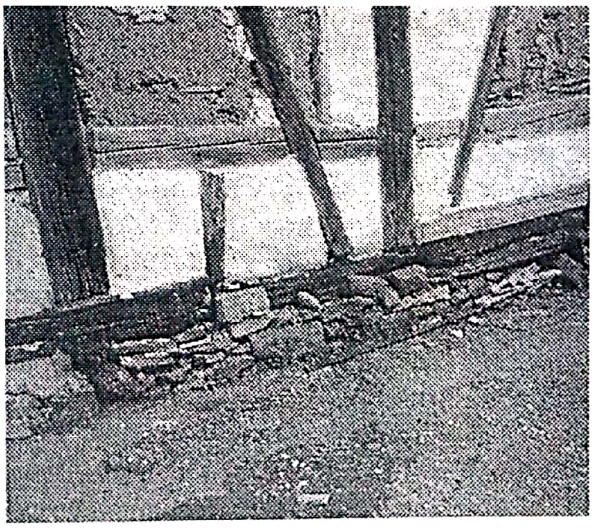


Fig. 7.7 (stânga sus)
Structură cu zăbrele cu lemnărie aparentă.

Fig. 7.8 (dreapta sus)
Faţadă din cărămidă în combinaţie cu structură cu zăbrele zidită .

Fig. 7.9 (mijloc stânga)
Nu trebuie să existe structuri cu zăbrele de acest tip, acoperite cu scânduri.

Fig. 7.10 (mijloc dreapta)
Deteriorări ale tencuielii desprinse de pe faţadă din cauza infiltrării umezelii.

Fig. 7.11 (dreapta jos)
Soclu deteriorat, spaţii mari între umplutură şi zăbrele.

Scanned with OKEN Scanner

torenţiale). Ocazional, tencuiala poate imita pereţi în stil baroc sau renascentist cu pietre de talie pictate.

O construcţie din zăbrele tencuită se poate dezveli numai dacă îndeplinea iniţial rolul de faţadă. În momentul luării deciziei trebuie să se ţină cont, în afară de raportul cu construcţiile de pe terenurile învecinate, şi de efectul optic al locului. Dezvelirea unei structuri cu zăbrele cu tencuială veche poate fi deseori ridicolă şi exagerată. Mai rău este montarea scândurilor şi a palplanşelor pe faţadă. O astfel de faţadă transformă casa într-un parc de distracţii asemănător cu Disneyland.

7.2.1 Reparaţii ale lemnăriei

Repararea elementelor din lemn

În cazul în care au putrezit numai părţile superioare ale grinzii de lemn sau au fost distruse de către dăunători ai lemnului, stratul afectat se poate îndepărta cu toporul şi se poate înlocui cu o scândură nouă de grosime corespunzătoare. Atunci când se lucrează la părţile portante, trebuie să se ţină cont de variaţia forţelor şi de realizarea unui contact strâns între lemnul nou şi cel existent. Eventual, în prealabil trebuie să se consolideze structura respectivă prin împănare. Dacă există dubii, atunci ar fi de folos sfatul unui specialist. Obiective şi operaţii de sprijin mai cuprinzătoare necesită indicaţii autorizate.

Etape de lucru:

- Se consolidează structurile prin împănare în funcţie de extinderea deteriorării, iar în unele cazuri se poate verifica dacă secţiunea transversală a lemnului rămas este suficientă din punct de vedere static.
- Înlăturarea umpluturilor atâta cât este necesar.
- Se cioplesc cu toporul straturile de lemn deteriorate, eventual se înlătură tăieturile cu un circular de mână.
- Nivelarea (cu dalta, rindeaua) suprafeţelor tăiate cu toporul.
- Se taie grinzile de adaos (cu o grosime de 4-6 cm), utilizând pe cât posibil lemnul sănătos sau lemnul uscat de acelaşi tip; se potrivesc exact şi se înşurubează cu grinda respectivă (trepidaţiile din timpul găuririi pentru şuruburi pot duce la deteriorarea elementelor).
- Se ard resturile de lemn afectate de insecte şi ciuperci.

Înlocuirea elementelor din lemn

Lemnul grav afectat, care nu mai poate fi reparat, acesta se înlocuieşte, respectiv se dublează cu o grindă suplimentară („dublură"). Dacă există izolaţie interioară, atunci o grindă putrezită poate fi „înlocuită" cu lemn înşurubat pentru consolă. Se recomandă astfel de măsuri şi atunci când în cadrul procesului de schimbare a utilizării clădirii trebuie să se preia o încărcare mai mare a planşeului, de exemplu la extinderea unui hambar.

Este necesară o schimbare reală. De aceea se recomandă o estimare profesionistă a volumului degradărilor şi luarea în considerare din punct de vedere static, optic, îngrijire a monumentelor şi economic, în cadrul înnoirii elementelor de construcţie. Pentru demolarea elementelor portante este întotdeauna necesar un proiect.

Etape de lucru pentru schimbarea unui element din lemn:

- Se îndepărtează umplutura din zona respectivă (tencuială etc.).
- Se curăţă elementele din lemn.
- Se realizează procesul de susţinere (consolidarea susţinerii prin împănare), proces supravegheat de către un dulgher sau statician.
- Se îndepărtează elementele deteriorate; acestea trebuie arse dacă au fost atacate de dăunători ai lemnului.
- Lemnul nou se montează corespunzător – lemn de acelaşi tip, cât mai sănătos posibil şi cu o umiditate potrivită.

Scanned with OKEN Scanner

Legăturile între lemn se vor realiza cu cepuri din lemn, dibluri sau, eventual, cuie de dimensiuni potrivite.

În cazul unei fațade tencuite, un perete din zăbrele se poate înlocui și cu zidărie, atâta timp cât nu intervin interese de conservare a monumentelor.

Trebuie respectate următoarele reguli:

- Executarea exactă a construcției, utilizând materialele corespunzătoare, are prioritate.
- Trebuie să se facă o deosebire clară între pereții din zăbrele și cei de zidărie (a nu se confunda cei doi termeni!).

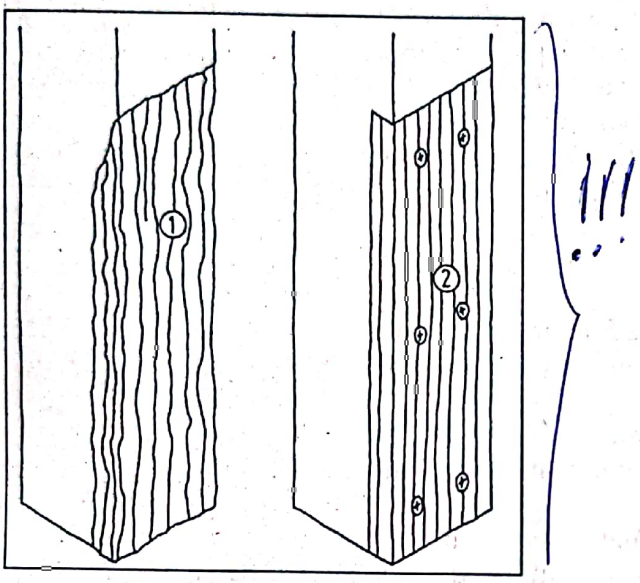
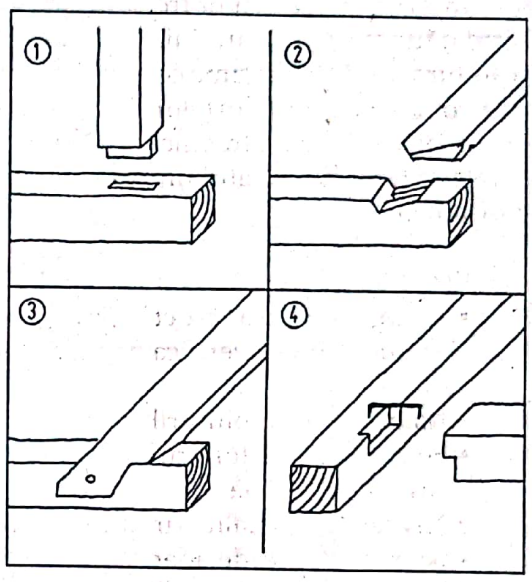


Fig. 7.12
Așa se repară elementele din lemn deteriorate.
1. Se cioplesc/se taie cu ferăstrăul elementele din lemn deteriorate.
2. Se montează lemnul nou și se înșurubează.



.Fig. 7.13
Sistemul structurilor cu zăbrele.
1. cep
2. îmbinări de lemn cu prag
3. îmbinare prin îmbucare
4. îmbinare cu pinten și scoabă

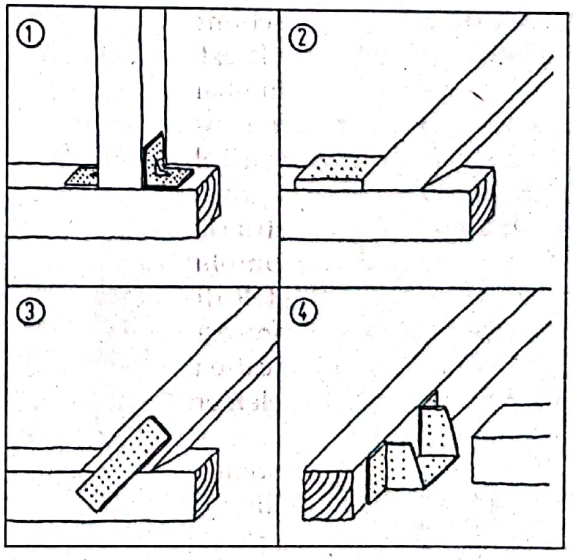


Fig. 7.14
Sistemul structurilor cu zăbrele asamblat cu șuruburi, potrivit pentru cei care construiesc în regie proprie
1. tablă-colțar în loc de cep
2. eclisă de îmbinare în loc de îmbinări de lemn cu prag
3. eclisă de îmbinare în loc de îmbinare prin îmbucare
4. papuc al grinzii în loc de îmbinare cu clemă (pinten și scoabă

Scanned with OKEN Scanner

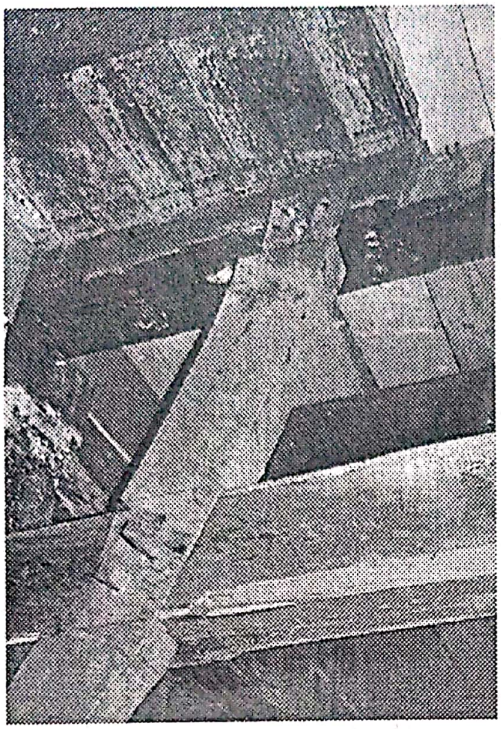
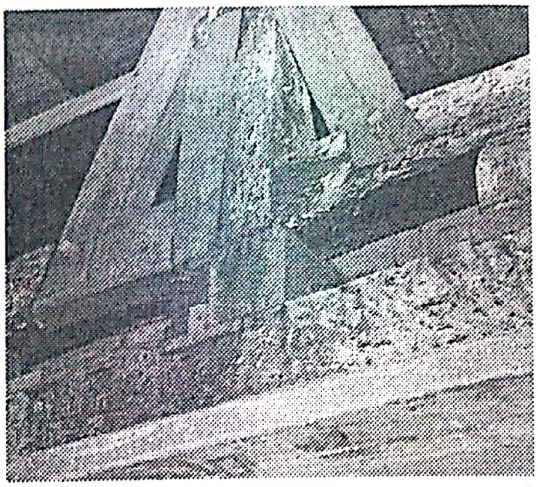


Fig. 7.15 dreapta şi stânga sus
Refacerea structurii vechi cu zăbrele prin înlocuirea elementelor din lemn deteriorate (îmbinare prin eclisare şi dibluire a lemnului).



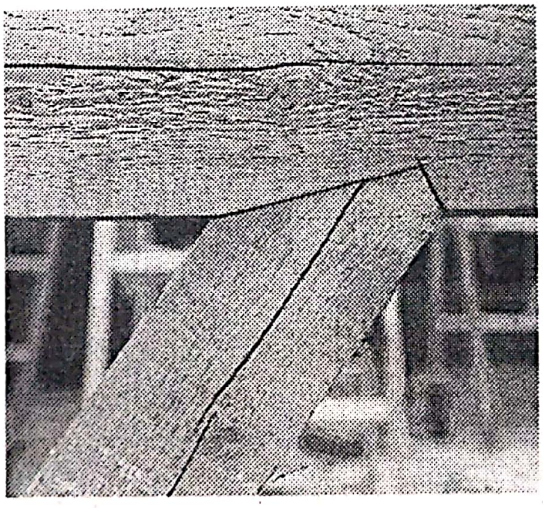


Fig. 7.16 dreapta mijloc
Îmbinare de lemn cu prag, o îmbinare tradiţională a lemnului.

Fig. 7.17 Renovarea unei construcţii din zăbrele vechi, prelucrate. Diferenţa dintre vechi şi nou este vizibilă.

Fig. 7.18
Îmbinare din lemn cu eclisă şi buloane din oţel.

Scanned with OKEN Scanner

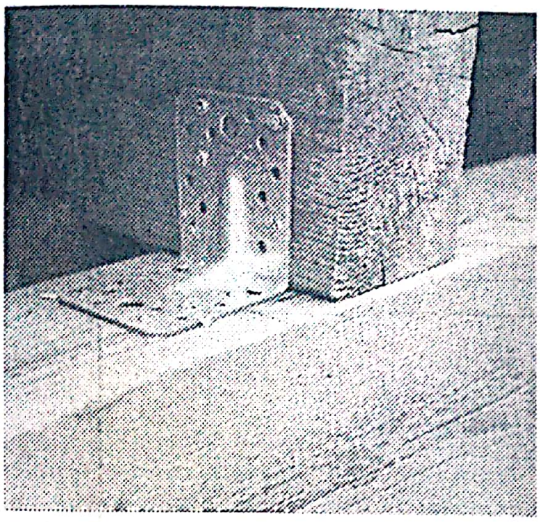


Fig. 7.19
Îmbinare de lemn prin înşurubare în tablă (tablă-colţar).

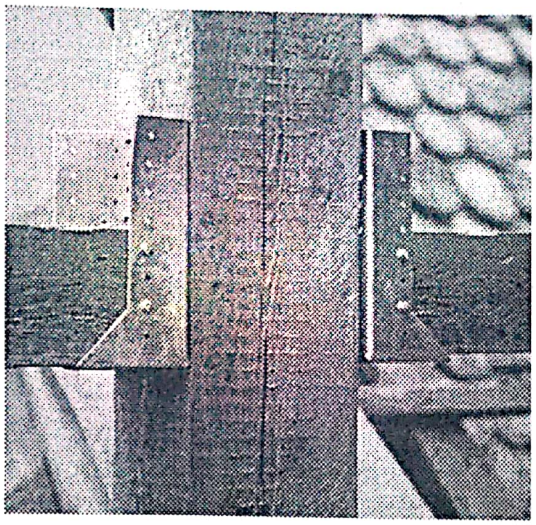


Fig. 7.20
Îmbinare din lemn prin înşurubare în tablă.

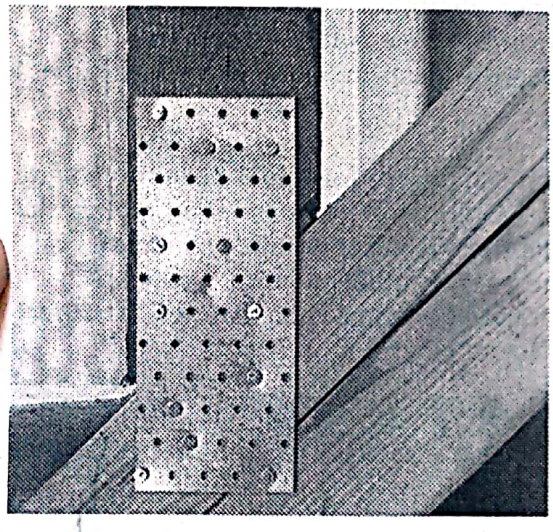


Fig. 7.21
Îmbinare din lemn cu papuc al grinzii (înşurubat).

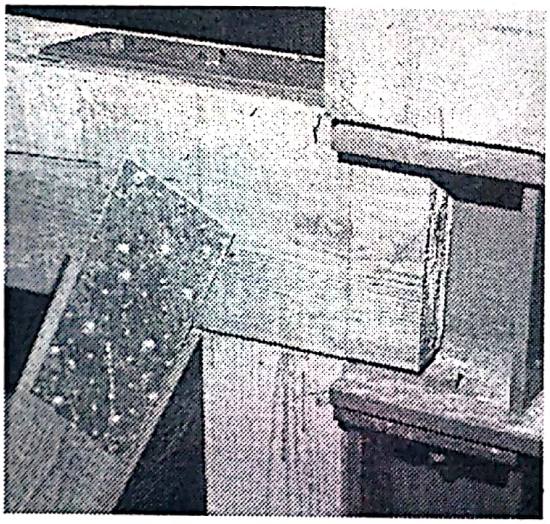


Fig. 7.22
Aici s-au îmbinat elemente portante din lemn cu elemente portante din oţel.

- Pereţii din piatră sau cărămidă trebuie să se afle întotdeauna sub sau lângă pereţii din zăbrele, niciodată deasupra.
- Luarea în consideraţie a sensurilor în care lucrează.

Referitor la organizarea reparaţiilor: pe faţadele din zăbrele pot exista „spaţii de umplutură". Acestea trebuie să se execute formal şi să se integreze corespunzător. O reparaţie constructivă, bine executată din punct de vedere al specialităţii şi care poate fi recunoscută, reprezintă o adevărată piesă de arhitectură şi este de preferat în multe cazuri.

Reabilitarea structurii portante

O alcătuire nouă a structurii cu zăbrele cuprinde de obicei nu numai suprafaţa unui singur perete exterior, ci întreaga suprafaţă a structurii portante din lemn. Pentru aceasta, clădirea, respectiv

Scanned with OKEN Scanner

elementele clădirii „se degajează" complet şi se asigură static prin tensionare şi sprijinire. Procesul de reabilitare a construcţiei de rezistenţă se desfăşoară cu ajutorul echipamentului de ridicare şi dispozitivului de întindere. Interacţiunea dintre măsurile de siguranţă, modificările locului şi variaţia forţei presupun o metodă de lucru fără greşeală, iar construcţia nu se poate executa în regie proprie.

Din cauza costurilor ridicate, reabilitarea unei structuri portante este necesară numai în cazuri speciale, de exemplu în cazul clădirilor cu importanţă istorică. De altfel, casele vechi, înclinate, nu sunt nici ele de neglijat! Modificările la nivelul structurii casei trebuie să se realizeze şi să se finalizeze deja din timp, astfel încât să nu mai existe riscul apariţiei unor deteriorări din cauza tasărilor. O intervenţie făcută aiurea la un element al sistemului portant poate duce la deteriorări grave, neaşteptate.

7.2.2 Reparaţii ale umpluturii

Pentru umplutura dintre lemnărie, la casele vechi din zăbrele se folosea atât chirpiciul, cât şi zidăria. Umpluturile vechi de chirpici constau din pari de lemn şi dintr-o împletitură din nuiele flexibile (salcie, lemn de alun), care aveau rol de armare pentru pasta de chirpici. După aceea, se gletuieşte şi se tencuieşte. Pentru umpluturile din zidărie se foloseşte de obicei cărămidă sau piatră naturală.

Deteriorări des întâlnite ale umpluturii:

- Rosturi neetanşe între umplutură şi lemnărie.
- Tencuială deteriorată din cauza condiţiilor climatice nefavorabile.
- Mortar deteriorat de umplere a rosturilor şi pietre deteriorate ale zidăriei exterioare.
- Umplutură deteriorată din argilă, mortar de zidărie care se desprinde, îmbinare defectuoasă a pietrelor.

Pereţii exteriori cu structură cu zăbrele nu mai corespund standardului actual de termoizolare. Din această cauză, izolarea termică se realizează prin aplicarea în interior a unui strat de căptuşeală; în cazul structurii cu zăbrele tencuite, stratul termoizolator se aplică de preferat pe exterior (cap. 7.3.2). În ceea ce priveşte structura cu zăbrele aparentă, conform regulilor unanim recunoscute ale legislaţiei în construcţii, protecţia necesară împotriva ploilor torenţiale nu se poate atinge, din punct de vedere practic.

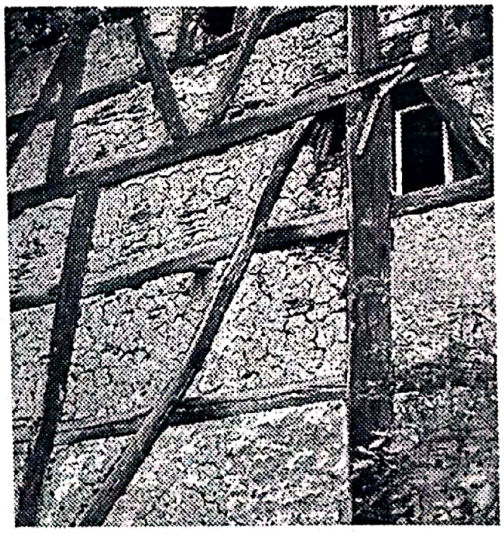


Fig. 7.23
Structură cu zăbrele din lemn, împletitură din salcie/răchită şi tencuială cu argilă.

Fig. 7.24
Structură cu zăbrele aparente, cu tencuială veche – uşor de recunoscut după suprafaţa zgrunţuroasă a lemnului. Suprafaţa tencuită se află la acelaşi nivel cu lemnăria. Astfel, apa de ploaie se poate scurge rapid.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 7.25
Structură cu zăbrele cu umplutură din chirpici.

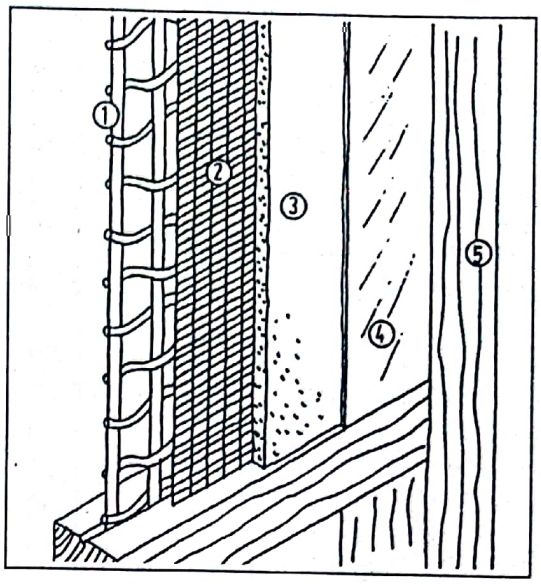


Fig. 7.26
Reparaţie a unei umpluturi la un perete cu zăbrele din lemn şi împletitură din salcie/răchită.

1. Perete cu zăbrele şi împletitură
2. Plasă zincată din metal, material sintetic sau rogojină
3. Tencuială 2 cm
4. Zugrăveală
5. Structură cu zăbrele

Structură cu zăbrele aparente cu umplutură din chirpici

În funcţie de posibilităţi, umpluturile din chirpici încă existente trebuie întreţinute din motive de fizică a construcţiilor, istoric al clădirilor şi motive economice. Cei care doresc să repare structurile cu zăbrele cu umplutură din argilă, urmând în principiu tehnica tradiţională, trebuie să permită ca amestecul de chirpici şi tehnica de lucru să se realizeze de către o persoană competentă.

Deteriorările minore, precum fisurile de la suprafaţa rosturilor de legătură deschise, se pot îndepărta uşor:

- Se curăţă suprafaţa grinzilor cu zăbrele: se scot materialele putrede, se periază suprafeţele sau se spală (cu un furtun de apă).
- Se acoperă cu mortar de var rosturile şi spaţiile desprinse (cap. 5.2.3), se execută exact, pe acelaşi plan, rosturile de legătură din lemn.
- Se cumpără şlamul calcaros – eventual colorat cu pigmenţi (cap. 15).

În cazul deteriorărilor mai mari, de exemplu lipsa parţială a tencuielii cu argilă sau dacă umplutura s-a desprins de lemnărie, se pot executa următoarele obiective:

- Se înşurubează contravântuirea cu grinzi desprinse.
- Se decopertează 2 până la 3 cm toată suprafaţa grinzii cu zăbrele, se scot rosturile de legătură din lemn.
- Se utilizează plasă din sârmă zincată („plasă rabitz") ca suport pentru tencuiala de pe părţile lemnăriei şi se fixează cu ajutorul cuielor zincate la mijlocul grinzii cu zăbrele (dacă spaţiul permite, atunci se poate utiliza ca suport pentru tencuială şi o plasă uşoară din fibră de sticlă).

Suprafaţa tencuită trebuie să se afle fie pe acelaşi plan cu lemnăria, fie să iasă numai puţin în afară; aceasta nu trebuie să acopere muchia de lemn. O suprafaţă cât mai netedă, cu o granulaţie fină, se potriveşte mai bine decât o structură artificială sau o tencuială rugoasă „găurită de paraziţi".

Nu se recomandă izolarea rosturilor cu chit cu „elasticitate durabilă", deoarece aceste rosturi nu rămân etanşe pe termen lung şi, prin masa lor de etanşare, împiedică uscarea umidităţii infiltrate.

Scanned with OKEN Scanner

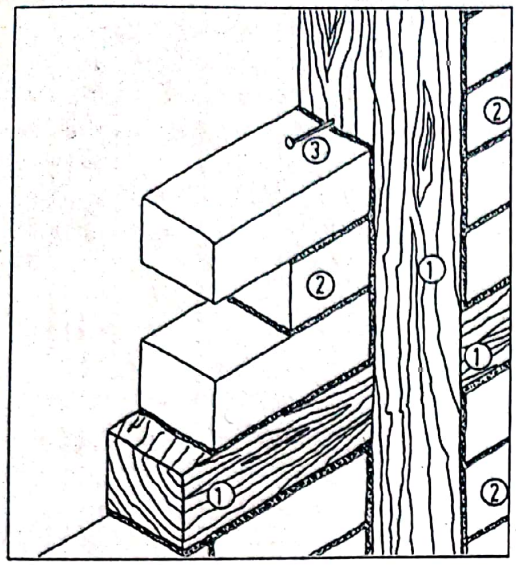


Fig. 7.27
Reumplerea cu zidărie a unui perete exterior cu structură cu zăbrele (izolarea nu este reprezentată).
1. Structură cu zăbrele 12 – 14 cm
2. Zidărie 12 – 14 cm
3. Cuie zincate 120

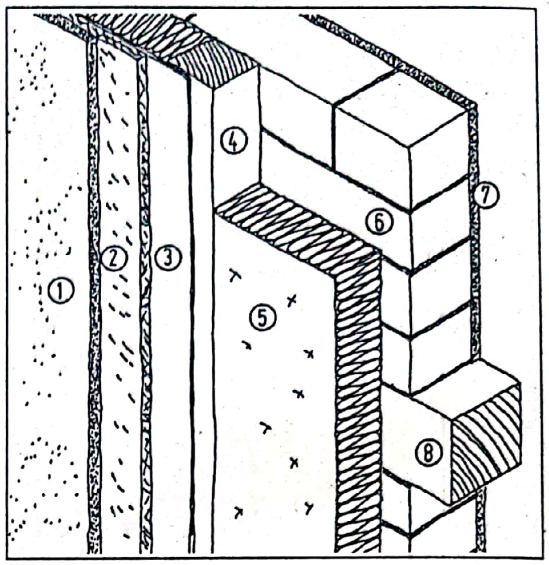


Fig. 7.28
Structură cu zăbrele aparente, cu umplutură şi izolaţie interioară tencuită.
1. Tencuială interioară 15 mm
2. Placă fibrolemnoasă HWL 15 mm
3. Folie de polietilenă 0,2 mm
4. Lemn fasonat în concordanţă cu lăţimea saltelei termoizolatoare
5. Izolare 40 – 100 mm
6. Umplutură zidită
7. Tencuială exterioară 20 mm
8. Riglă tip grindă cu zăbrele

Grindă cu zăbrele şi zidărie aparentă

Umpluturile cu zidărie între zăbrele constau în general din clincher, respectiv din cărămidă aparentă şi sunt răspândite în special în partea nordică a Germaniei. Procesul de reabilitare se desfăşoară într-un mod asemănător descrierii din paragraful despre zidăria aparentă:

- Se curăţă zidăria cu un aparat cu jet de abur.
- Se scot rosturile de mortar până la 20 mm adâncime, inclusiv rosturile de legătură din lemn.
- Se rostuieşte din nou cu grijă, cu mortar din tras cu var.

Nici aici nu se recomandă umplerea rosturilor de legătură din lemn cu răşină.

Grinzi cu zăbrele şi zidărie tencuită

Atunci când umplutura existentă nu se mai poate păstra, se pune întrebarea: din ce material trebuie să se realizeze noua umplutură? Din principiu, nu se recomandă structura cu zăbrele vizibilă pe ambele părţi din cauza etanşeităţii la vânt insuficiente; făcând abstracţie de acest lucru, grosimea peretelui structurii cu zăbrele nu este suficientă (de obicei 14 cm), pentru a se putea monta o termoizolaţie corespunzătoare între suprafeţele interioară şi exterioară ale zidăriei. În cazul în care construcţia exterioară cu zăbrele rămâne aparentă, atunci trebuie să se realizeze o umplutură nouă cu zidărie sau cu chirpici (cu strat izolator montat pe întreaga suprafaţă) sau un sistem de construcţie uşoară (umplutură cu material izolator). Cărămizile uşoare, precum cele din piatră ponce sau beton poros, se pot tăia cu ferăstrăul şi de aceea se potrivesc bine cu elementele oblice din lemn. Spre deosebire de acestea, pietrele grele precum cărămida sau gresia calcaroasă, posedă o capacitate mai bună de izolare fonică.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul procesului de zidire – pentru care este cel mai indicat să se utilizeze mortar de var – se bate lateral în lemn un cui zincat la fiecare al doilea rost de rezemare pentru a se fixa umplutura. Dacă se doreşte o calitate mai ridicată pentru izolaţiile fonice şi pentru cele împotriva vântului, atunci trebuie să se bată în cuie şipci triunghiulare la mijlocul grinzilor structurii cu zăbrele. Cel mai indicat este ca rosturile de legătură superioare să se umple cu mortar abia două zile mai târziu, pentru a permite aşezarea zidăriei proaspete şi deschiderea rosturilor superioare. La structura cu zăbrele tencuită, zidăria se realizează pe acelaşi plan cu lemnăria; la structura cu zăbrele aparente se zideşte până la o adâncime de 25 mm pentru ca suprafaţa tencuită şi cea de lemn să se afle la acelaşi nivel.

Umpluturi uşoare

În cazul în care trebuie să se îndepărteze umplutura existentă, atunci există posibilitatea de a umple spaţiile dintre zăbrele cu material izolator şi apoi să se tencuiască. În acest fel se obţine o bună izolare a peretelui. Pentru optimizarea ulterioară a termoizolaţiei se poate monta un al doilea strat izolator pe partea exterioară sau interioară a peretelui. Totuşi, trebuie să se ia în consideraţie faptul că efectul izolaţiei fonice nu este potrivit decât pentru astfel de construcţii uşoare.

Câteva reguli pentru modul de lucru cu pereţii având structură cu zăbrele:

- Faţadele nu trebuie să se acopere cu gresie sau faianţă şi nu trebuie să fie prevăzute cu plăci izolatoare etanşe la abur, straturi de dispersie aplicate cu pensula sau tencuială pe bază de răşini sintetice.
- Trebuie să se astupe cu lemn fisurile din lemnul structurii cu zăbrele aparente, cu o lăţime mai mare de 8 mm, iar fisurile mai mici să se astupe în adâncime cu chit.

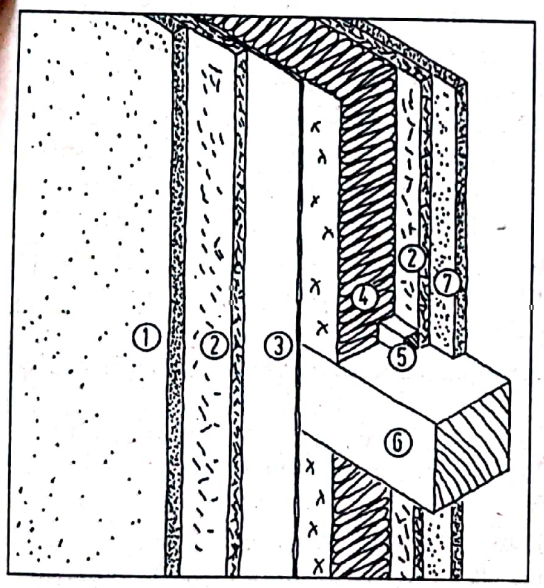


Fig. 7.29
Structură cu zăbrele aparente cu umplutură termoizolatoare.
1. Tencuială interioară 15 mm
2. Placă HWL, interior 15 mm, exterior 25 mm
3. Barieră de vapori
4. Izolaţie termică
5. Şipcă din lemn cu rol de opritor pentru placa HWL
6. Riglă tip grindă cu zăbrele
7. Tencuială exterioară 20 mm

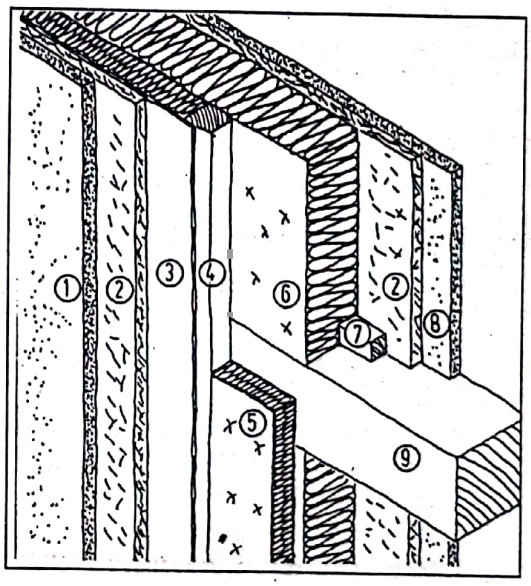


Fig. 7.30
Structură cu zăbrele aparente cu umplutură termoizolatoare.
1. Tencuială interioară 15 mm
2. Placă HWL, interior 15 mm, exterior 25 mm
3. Barieră de vapori
4. Lemn fasonat corespunzător saltelelor izolatoare
5. Izolaţie
6. Izolaţie, împreună 100 – 200 mm
7. Şipcă din lemn cu rol de opritor pentru placa HWL
8. Tencuială exterioară 20 mm
9. Riglă tip grindă cu zăbrele

Scanned with OKEN Scanner

- Reazemul traverselor este astfel conceput, încât umiditatea care urcă de jos în sus să fie blocată de o pânză bituminizată şi ca umiditatea de sus să nu stagneze sau chiar să se infiltreze sub, respectiv în spatele traversei.
- Pentru aderenţă, tencuielile cu var ale umpluturilor din argilă necesită un suport pentru tencuială.

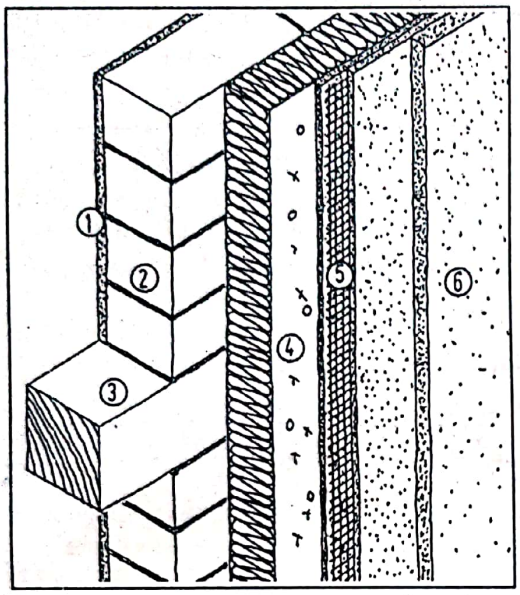


Fig. 7.31
Perete zidit cu structură cu zăbrele, cu strat termoizolator tencuit şi structură cu zăbrele interioară aparentă.
1. tencuială interioară 15 mm
2. umplutură zidită (în grosimea peretelui)
3. riglă tip grindă cu zăbrele 120 – 140 mm
4. izolaţie 80 – 200 mm
5. grund la tencuială cu armare deasupra
6. tencuială exterioară 25 mm

- Pentru suprafeţele existente de tencuială, muchiile de tencuit trebuie să se realizeze oblic faţă de lemnărie pentru a asigura scurgerea nestingherită a apei de pe faţadă.
- Sistemul de rezistenţă nu trebuie modificat în cadrul niciunei reparaţii sau modificări. Deasupra structurii cu zăbrele nu se pot aplica decât încărcături provenind de la construcţii din lemn.
- Spaţiile lipsă se completează cu lemn uscat de acelaşi tip care are o grosime de cel puţin 5 cm.

7.3 Termoizolarea pereţilor exteriori

Nu există aproape nicio clădire veche ai cărei pereţi exteriori să îndeplinească normele actuale pentru o termoizolare suficientă. De aceea, în cadrul procesului de renovare a casei, această măsură capătă o însemnătate deosebită:

- termoizolarea diminuează pierderile de căldură ale elementelor unei clădiri şi scade consumul de energie pentru încălzire – acest lucru este valabil şi pentru pereţii din sud, încălziţi de lumina soarelui. Acest lucru înseamnă: scăderea costurilor pentru încălzire, reducerea consumului rezervelor limitate de energie, poluare a mediului înconjurător cu emisii reduse de subtanţe dăunătoare, o atmosferă mai plăcută, înlăturarea punţilor termice şi a apariţiei apei de condens.
- Decisive pentru ca izolarea să-şi facă efectul sunt grosimea şi calitatea tehnică a materialului izolator utilizat.
- Proprietăţile izolatoare ale unui material de construcţii sunt descrise prin conductivitatea termică λ (în W/(mK)); aceasta este menţionată pe ambalajele materialelor izolatoare (vezi tabelul 5.12).
- Eficienţa termoizolatoare a unui element al clădirii este descrisă prin coeficientul de transmisie termică U (exprimat în W/m^2K)). Aceasta se calculează din valoarea izolatoare λ şi grosimea fiecărui strat al elementului clădirii. Cu cât este mai mică valoarea U, cu atât sunt mai mici pierderile de căldură (vezi tabelul 4.3).
- Odată cu decretul de economisire a energiei, legislaţia a stabilit cerinţele minime (maximele valorii U) ce trebuie îndeplinite pentru măsurile de modernizare şi renovare.
- Izolarea termică a elementelor exterioare ale clădirii reprezintă o măsură importantă de economisire a energiei; în cadrul aceleiaşi investiţii financiare, pe lângă obiectivele precum colectorii de energie solară sau elementele din sticlă, se înregistrează o economisire şi mai mare de energie şi de bani.

Cele mai uzuale materiale izolatoare sunt menţionate în capitolul 5.4. Grosimea materialului izolator se calculează cu ajutorul valorii U. Pentru a proteja mediul înconjurător trebuie să se aleagă un standard izolator care să se afle deasupra cerinţelor minime impuse de decretul de economisire a energiei (vezi cap. 4.4.1). În ceea ce priveşte modalităţile de încălzire a locuinţelor, nu are nicio

Scanned with OKEN Scanner

importanță dacă stratul izolator se află pe partea interioară sau exterioară a peretelui. Totuși, întrebarea rămâne: izolare exterioară sau interioară?

7.3.1 Izolare exterioară sau interioară?

Ambele soluții prezintă atât avantaje, cât și dezavantaje la utilizarea practică. În principiu, izolarea exterioară este de preferat din motive ale tehnicii executării și termotehnice, pentru că:

- Se evită formarea punților termice la nivelul ferestrelor, a racordurilor dintre perete și planșee și astfel se evită și pericolul formării condensului;
- Peretele masiv, care economisește energie, are un efect de echilibrare a climatului încăperii;
- În general, nu este necesară montarea unei bariere de vapori.

O *izolare exterioară* este necesară în special atunci când fațada care se renovează n-a avut izolație sau dacă se impune o înnoire a ferestrelor. Acolo unde este posibil, este de preferat să se izoleze exteriorul decât interiorul.

Aceasta reprezintă totuși un dezavantaj și nu se poate executa atunci când:

- Necesarul de muncă este mai mare din cauza reliefurilor ornamentale prea numeroase și dificile ale fațadei;
- Se încălzesc și trebuie să se izoleze numai anumite spații ale clădirii – lucru des întâlnit de exemplu la casele țărănești vechi – căci practic este aproape imposibil să se izoleze termic numai o parte a suprafeței fațadei;
- Se dorește construirea unei fațade valoroase din punctul dvs. de vedere, de exemplu o fațadă din cărămidă cu glaf și pervaz din piatră naturală;
- Pereții exteriori sunt construiți pe calcan cu clădirile vecine. În principiu se poate trece peste limitele construcției și peste cele ale terenurilor care au contact cu spațiile publice precum trotuarele și străzile după obținerea acordului de la autoritățile în construcții.

Izolările interioare au avantajul că se izolează termic punțile termice precum cutiile de roletă și că se pot monta țevi ale instalațiilor în interiorul stratului izolator. Atenție totuși la instalațiile de apă din perete: pericol de îngheț! După ce se izolează în interior, înghețul poate apărea în spatele izolației.

Izolațiile interioare, de obicei cu o grosime între 5 și 15 cm, se pot fixa pentru fiecare cameră separat și fără schelă, însă au dezavantajul că transformă spațiile mici în spații și mai mici. De obicei, înainte de montarea stratului izolator interior, se montează o barieră pentru vapori pentru a împiedica astfel pătrunderea umidității în perete prin condensarea vaporilor de apă. Nu trebuie să vă temeți de o influențare negativă a climatului încăperii sau a respirației pereților (vezi cap. 3.2.1).

7.3.2 Izolație exterioară

Un rol decisiv în cadrul alegerii construcției îl joacă aspectul dorit și costurile. Există următoarele posibilități de finisaj al unei fațade:

- Fațadă tencuită.
- Fațadă din lemn.
- Fațadă din zidărie aparentă.

Transmisie termică Valoarea U în W/(m²K)	Explicație	Apreciere a eficienței izolatoare
peste 1,2	Majoritatea pereților vechi	Foarte slabă
0,4	Valoarea minimă prescrisă pentru modernizările construcțiilor vechi	Medie
0,35	Valori ale construcțiilor noi, construite conform EnEV	Medie
sub 0,2	Standard ridicat al caselor cu consum energetic redus	Bună

Tabelul 7.1 Valorile U pentru pereții exteriori: valori estimative.

Scanned with OKEN Scanner

Faţadă izolată, tencuită

În principiu, o faţadă izolată tencuită constă din plăci izolatoare dibluite şi lipite, a căror rezistenţă de suprafaţă este potrivită pentru tencuială. Ca alternativă pentru plăcile din polistiren există plăcile din fibră minerală şi plăcile uşoare din fibre celulozice, care se lipesc de perete şi se dibluiesc. Apoi se aplică un strat dublu sau triplu de tencuială din material sintetic sau din fibră de sticlă pe întreaga suprafaţă pentru ca tencuiala dintre rosturile plăcilor să nu se fisureze. Aici nu se recomandă utilizarea izolaţiilor din fibră naturală, deoarece forma lor se poate modifica la contactul cu umezeala.

În industrie se găsesc astfel de construcţii izolatoare sub forma unor sisteme complete, ale căror componente se află în concordanţă unele cu celelalte. Datorită unei prelucrări uşoare şi a unei durabilităţi mai îndelungate, aceste sisteme se găsesc pe piaţă împreună cu o tencuială pe bază de răşini sintetice mai subţire, mai uşoară, ale cărei adaosuri chimice o fac să fie mai elastică; rareori se pot găsi alături de tencuiala minerală groasă, tradiţională. Trebuie să se respecte întocmai indicaţiile de prelucrare oferite de producător pentru a se evita deteriorările ulterioare.

În ceea ce priveşte faţadele tencuite, o atenţie deosebită trebuie acordată soclului şi a contactului acestuia cu suprafaţa terenului, deoarece materialele izolatoare obişnuite sunt sensibile la umiditate.

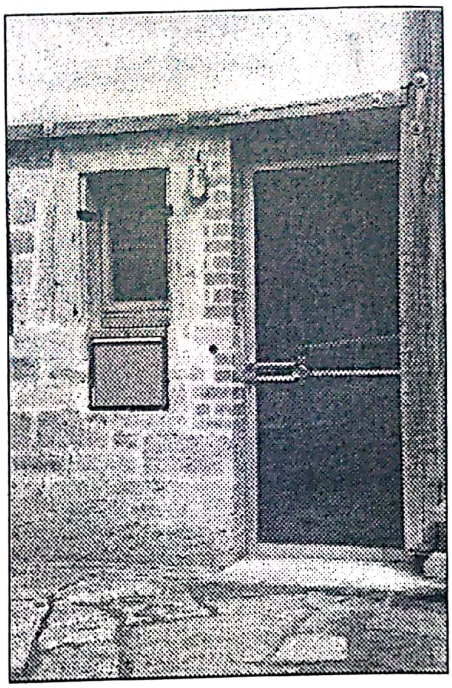


Fig. 7.32
Lemnul fasonat dispus orizontal deasupra deschizăturii uşii şi a ferestrei limitează stratul tencuit termoizolator de deasupra.

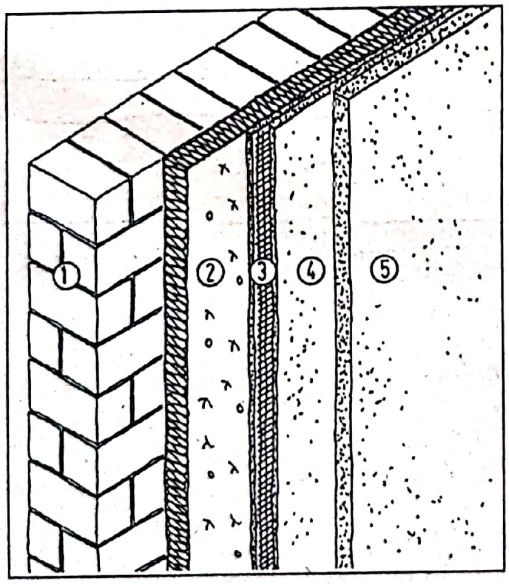


Fig. 7.33
Structura unei faţade tencuite.
1 perete exterior
2 strat izolator 40 – 100 mm
3 ţesătură din fibră de sticlă, montată în grundul tencuielii
4 grund tencuială
5 strat superior de tencuială (tencuială decorativă)

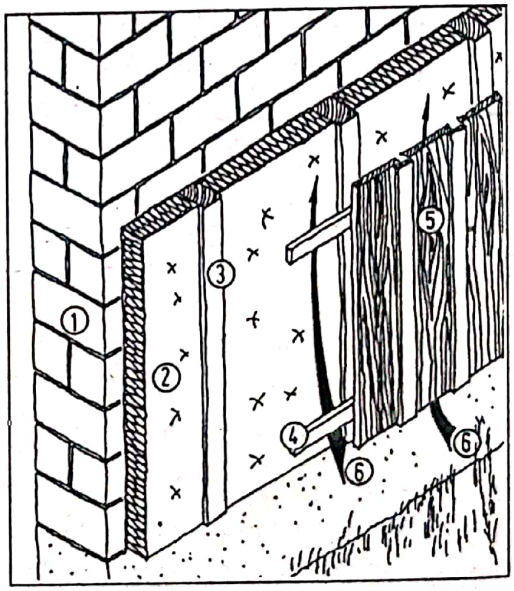


Fig. 7.34
Structura unei faţade placată cu scânduri de lemn, izolată cu material izolator din celuloză.
1 perete exterior existent
2 izolaţie din material de umplutură, de exemplu fibră de celuloză
3 grinzişoare din lemn fasonat
4 plăci bituminoase din fibre moi
5 şipci de sprijin şi aerisire în spate
6 spaţiu liber
7 placaj din lemn

Scanned with OKEN Scanner

Există mai multe soluții în ceea ce privește soclul:

- Ca material izolator se pot utiliza plăci izolatoare (scumpe) din polimeri, insensibile la umiditate.
- Lângă soclu se zidește un perete nou de căptușeală care necesită o fundație nouă, protejată împotriva înghețului, adică o fundație care să fie destul de adâncă.
- În locul peretelui se poate turna și un strat de căptușeală din beton, care este ancorat de zidărie prin buloane de oțel superior (inoxidabile) sau prin colțari din oțel inoxidabil.

În anumite situații, trebuie să se prelungească streașina și jgheaburile din partea în consolă a acoperișului. Pentru această operațiune se îndepărtează învelitoarea acoperișului până la cel de-al doilea căprior. Noul schelet al acoperișului se realizează din șipci mai lungi, care pot ieși în consolă până la 50 cm.

Fațade izolate placate cu lemn

Placajele din lemn „care ies în față", cu termoizolație și aerisire în spate, au un comportament bun, sunt nepoluante și potrivite pentru cei care construiesc în regie proprie. Termoizolația ar trebui să aibă o grosime cuprinsă între 10 – 20 cm. Sunt potrivite ca materiale izolatoare toate plăcile rigide și semirigide, de exemplu plăcile din plută, fibră de cocos sau fibră minerală. Nu se recomandă saltelele rulate, moi, pentru că se deteriorează repede sau se pot umfla și astfel afectează aerisirea în spate. Dacă se utilizează fibra de celuloză, atunci trebuie să se pună la dispoziție un spațiu gol prin înlăturarea unei plăci exterioare, spațiu care se umple cu material izolator cu ajutorul unui aparat special.

Aerisirea prin spate, cu deschidere și sus și jos, cu o adâncime de cel puțin 25 mm și cu un spațiu liber de acces între stratul izolator și placajul din lemn, permite o uscare rapidă a umidității din interior sau exterior. Substrucția constă din lemn fasonat, cu o grosime (50 – 100 cm) care să corespundă lățimii furnizate a materialului izolator. Tipurile de placaj sunt descrise în capitolul 7.4.

Pentru pereții cu structură de rezistență din zăbrele se recomandă montarea unei protecții împotriva vântului, pentru că de obicei rosturile de legătură dintre lemnărie și umplutură nu sunt tocmai etanșe. Pentru stratul izolator etanș împotriva vântului există o hârtie specială etanșă la vânt, care se montează sub sau deasupra stratului termoizolator. Aici nu se pot utiliza benzile etanșe la difuziune, de exemplu din bitum sau din material sintetic.

Stratul de aer, placajul din lemn și izolarea fac ca peretele exterior să fie semnificativ mai gros. Acest lucru determină în primul rând adâncirea glafurilor ferestrelor și a pragurilor ușilor. În acest caz trebuie să vă gândiți dacă se poate muta fereastra ceva mai în exterior.

Legăturile fereastră – perete – izolație necesită un proiect în detaliu realizat cu atenție; în practică, acestea reprezintă un punct unde pot apărea deteriorări: trebuie să se evite formarea punților termice, care pot duce la apariția apei din condens și la putrezirea ramelor ferestrelor.

Fațade izolate închise

Din cauza costurilor ridicate, nu se recomandă un strat de căptușeală decât atunci când se dorește o zidărie aparentă care să arate bine. Noul strat de zidărie preia funcția de protecție împotriva ploii și îmbunătățește, în anumite condiții, izolarea fonică a peretelui. În ceea ce privește termoizolația, între cele două straturi de zidărie se montează un strat izolator, ca și la placajul din lemn. Dacă execuția are loc fără stratul de aer trebuie să se verifice dacă este necesară o barieră pentru aburi. Totuși, stratul de căptușeală se poate construi și din zidărie tencuită, termoizolatoare, care ar fi eficientă, însă nu e rentabil din cauza costurilor ridicate.

7.3.3 Izolația interioară: tencuială sau plăci?

Pentru infrastructura izolației interioare se utilizează șipci din lemn. Grosimea lemnului fasonat depinde de greutatea stratului izolator, distanța dintre straturile interioare, respectiv de suprafață. „Ramele" se înșurubează în perete sau se dibluiesc și, dacă este nevoie, se utilizează scândurele subțiri

Scanned with OKEN Scanner

pentru egalizarea neregularităţilor. Informaţiile menţionate în capitolul 5.4 vă pot ajuta în alegerea grosimii materialului izolator.

Atunci când se montează materialul izolator, trebuie să se aibă grijă întotdeauna să nu rămână rosturi neizolate la îmbinări şi la margini. În final, izolaţia „se acoperă" cu o barieră de aburi. Se potrivesc foliile din polietilenă cu o grosime de 0,2 mm (folii PE) sau hârtie acoperită de folie cu barieră de aburi (de exemplu „Percalor"). Frâna de aburi se fixează de ramele lemnului cu ajutorul clemelor din oţel superior în cât mai multe puncte posibile. Pentru evitarea deteriorărilor ulterioare, se astupă cu bandă izolatoare rosturile de îmbinare, marginile şi toate locurile unde pot apărea deteriorări ale barierei de aburi. În cazul pereţilor cu structură de rezistenţă din zăbrele, acest strat preia în acelaşi timp şi etanşeitatea la vânt. Aşadar, bariera de aburi trebuie montată etanş la vânt pe margini şi benzile rosturilor de îmbinare. În funcţie de înfăţişarea dorită şi de tehnica de lucru preferată, stratul interior al peretelui se poare realiza din:

- Plăci portante cu tencuială (umedă), de exemplu tencuială din var cu ipsos pe plăci uşoare din fibră celulozică,
- O placă de construcţie care se poate tencui sau pe care se poate lipi tapet, de exemplu plăci din gips-carton sau plăci din fibrogips (tencuială uscată), sau
- Placaje din lemn.

Stratul termoizolator se poate lipi de perete şi fără şipci, cu ajutorul adezivilor. De aceea, pe piaţă plăcile de monolitizare din gips-carton se găsesc în diferite mărimi şi grosimi (alcătuire a stratificaţiei de exemplu gips-carton 12,5 mm, folie din aluminiu cu rol de barieră împotriva aburilor,

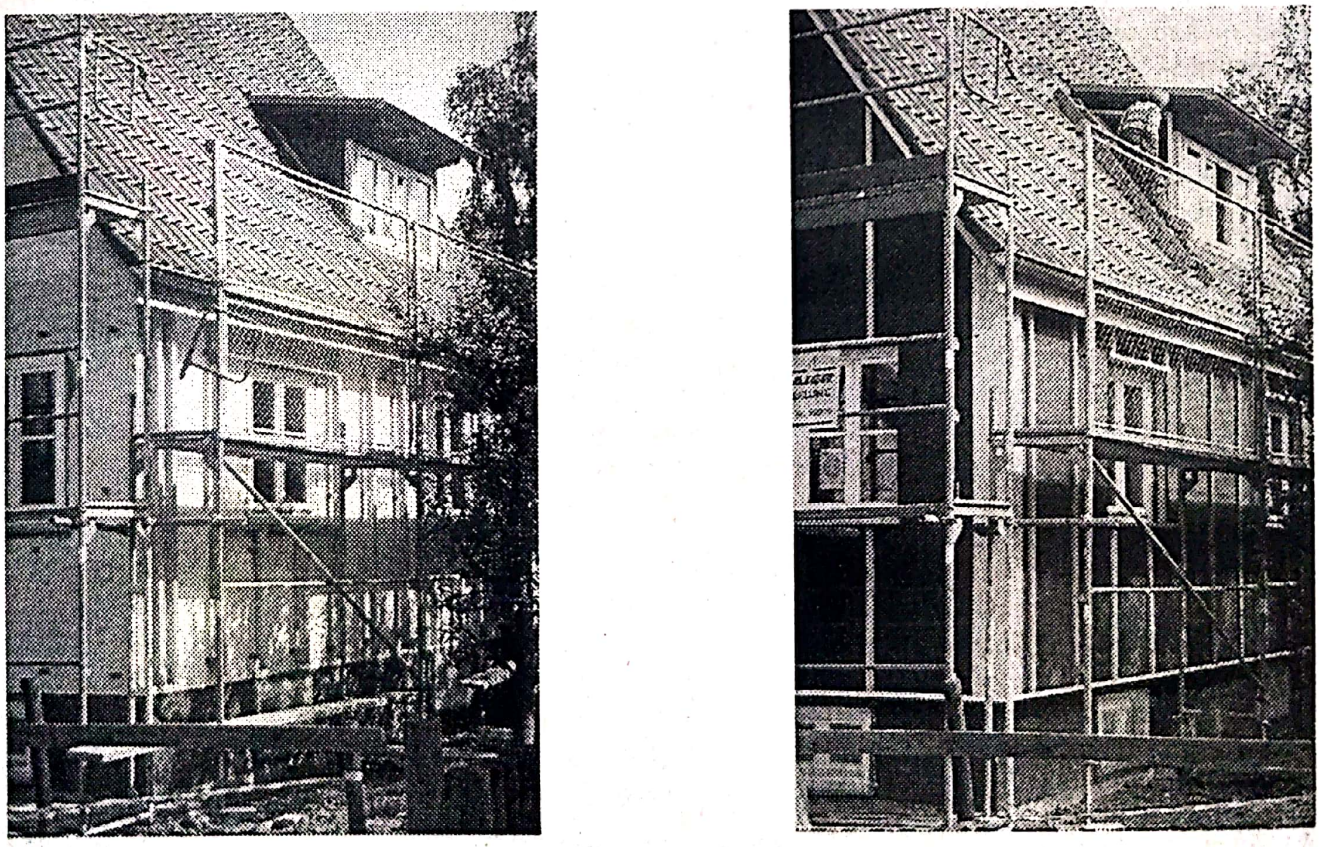


Fig. 7.35
Construirea unei faţade izolate, din lemn. Mai întâi se fixează lemnul fasonat cu ajutorul colţarilor de oţel. După aceea, urmează plăcile uşoare bituminoase din fibră şi şipcile pentru aerisirea în spate. Spaţiul gol dintre lemnele fasonate se umple cu material izolator. În cele din urmă se montează orizontal placajul din lemn.

Scanned with OKEN Scanner

vată minerală 3 – 5 cm). Se utilizează mai des plăcile de monolitizare cu polistiren ca strat izolator (se pot livra materiale izolatoare cu o grosime de până la 8 cm).

Straturile de căptuşeală din interior, din zidărie termoizolatoare sau din chirpici au o eficienţă izolatoare slabă şi trebuie să fie neobişnuit de groase (vezi tabelul 4.4). Totuşi, o zidărie interioară de mascare poate fi utilă pentru îmbunătăţirea protecţiei unui perete cu zăbrele împotriva zgomotului. O construcţie de acest tip a unui perete cu două straturi constă aşadar dintr-un strat termoizolator şi dintr-un strat subţire de căptuşeală, dar cu o greutate cât se poate de mare, de exemplu din plăci de gips sau gresie calcaroasă cu o grosime de 7 cm. Dacă este cazul, se realizează în prealabil capacitatea portantă corespunzătoare a fundaţiei.

Tencuiala umedă se recomandă atunci când nu se pune tapet pe perete sau când peretele urmează a fi zugrăvit din motive referitoare la aspect. Dintre tehnicile menţionate, tencuiala umedă este cea mai costisitoare, iar majoritatea celor care construiesc în regie proprie nu se încumetă la o muncă de acest gen. Lucrul este însă uşor, dacă mortarul de tencuit se stropeşte cu aparatele utilizate astăzi peste tot. În cazul pereţilor cu denivelări, tencuitul poate fi chiar mai puţin costisitor decât îmbrăcarea peretelui cu plăci care nivelează suprafaţa acestuia. Suportul pentru tencuială este alcătuit din plăci uşoare din lână de lemn, care se fixează de ramele lemnului cu ajutorul unor cuie speciale, respectiv înainte de aplicarea barierei pentru aburi. Plăcile HWL (de exemplu nume de mărci precum „Heraklith") constau dintr-o lână de lemn cu fibră lungă la care se utilizează lianţi şi materiale de conservare precum cimentul sau magnezitul. Plăcile se montează etanş şi se îmbină orizontal. Toate rosturile de la îmbinările plăcilor, ale colţurilor şi ale legăturilor cu alte părţi ale construcţiei se armează cu benzi gazé, care au o lăţime cuprinsă între 8 – 10 cm. Aceste benzi trebuie să se monteze în aşa fel, încât ulterior să se poată insera în stratul de mortar (fig. 7.39). Puteţi afla mai multe detalii despre tencuirea pereţilor interiori în capitolul 11.4.

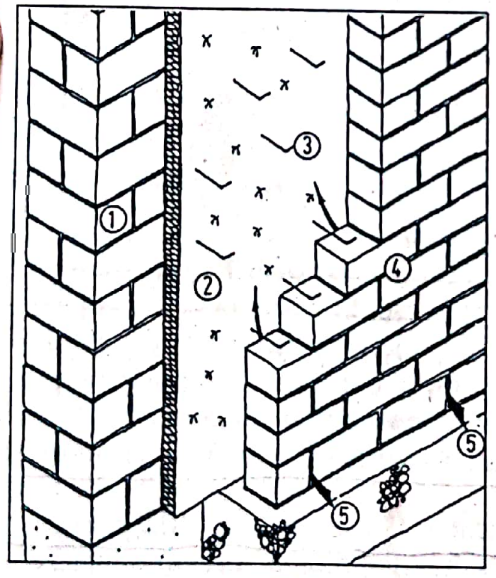


Fig. 7.36
Construcţia unei faţade izolate închise
1 perete exterior
2 strat izolator 8 – 20 cm
3 legături metalice pentru stratul de zidărie
4 strat de zidărie 11,5 cm
5 aerisire în spate 2,5 cm

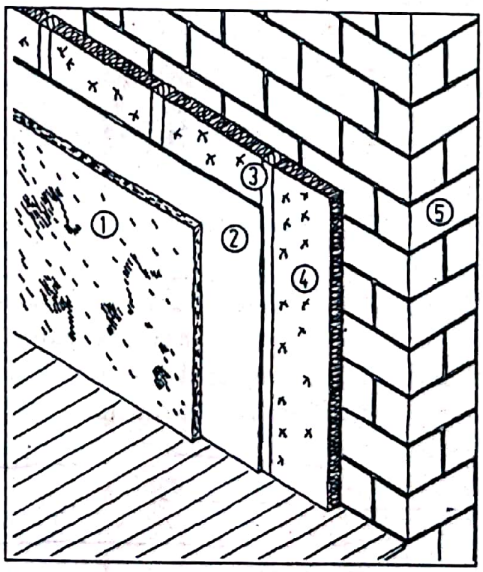


Fig. 7.37
Construcţia unei izolaţii cu plăci.
1 căptuşire cu plăci 1,5 – 2 cm
2 barieră de aburi
3 substrucţie pentru stratul izolator
4 strat izolator 8 – 20 cm
5 perete exterior

Scanned with OKEN Scanner

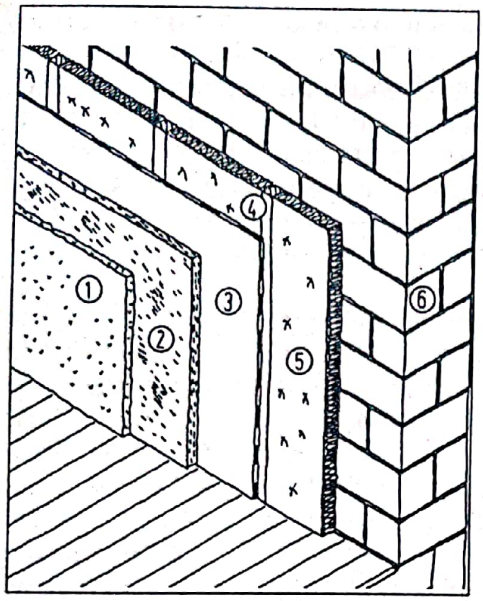


Fig. 7.38
Perete izolat la interior, tencuit
1 tencuială 1,5 – 2 cm
2 plăci uşoare din lână de lemn 3 – 5 cm
3 barieră de aburi
4 substrucţie pentru stratul izolator
5 strat izolator 8 – 20 cm
6 perete exterior

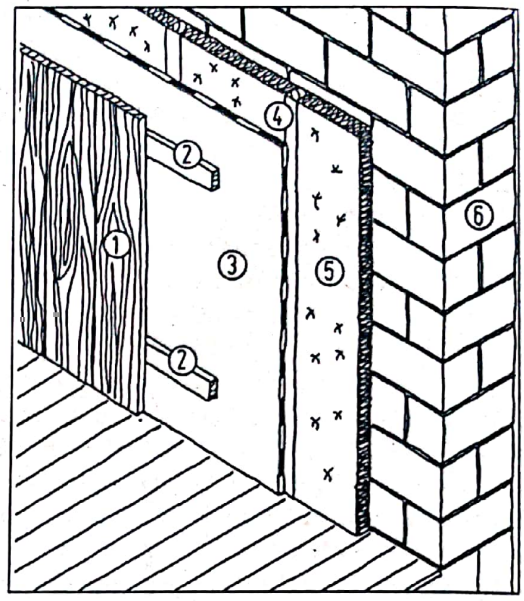


Fig. 7.39
Perete izolat la interior, placat
1 placaj din lemn 22 mm
2 şipci 3/5 cm
3 barieră de aburi
4 substrucţie pentru stratul izolator
5 strat izolator 8 – 20 cm
6 perete exterior

7.4 Suprafeţele faţadelor

Faţade tencuite

În funcţie de calitatea tencuielii, a bazei pe care este aplicată şi a expunerii la intemperii, o tencuială exterioară rezistă între 20 şi 50 de ani. Tencuielile vechi îşi pierd rezistenţa şi aderenţa faţă de bază, lucruri care se fac remarcate în primul rând prin fisuri şi ulterior prin suprafeţe dezlipite. Sunt afectate îndeosebi suprafeţele soclului, laturile expuse la intemperii, zidăria grajdului şi zidăriile din diferite materiale (zidăriile mixte). Fisurile şi suprafeţele dezlipite nu reprezintă numai un aspect neplăcut. Apa care se infiltrează şi îngheţul duc la deteriorarea accentuată a tencuielii, astfel încât stricăciunile se agravează.

Prin ciocănire se poate stabili cât de mare este suprafaţa afectată. Dacă stricăciunile se limitează la fisuri solitare sau suprafeţe mici deteriorate, atunci acestea se mai pot repara. Structura inegală a tencuielii şi marginile suprafeţelor reparate rămân totuşi vizibile. Dacă tencuiala veche prezintă o zugrăveală de tip mineral, iar suprafaţa nu este tocmai lucioasă, atunci se poate realiza o tencuire de suprafaţă pe întregul perete pentru ca acesta să aibă un aspect unitar.

Pentru renovarea unor suprafeţe mai mari sau pentru reînnoirea întregii suprafeţe a peretelui se îndepărtează tencuiala pe cale de desprindere (tencuiala se înlătură minim 6 cm în cazul fisurilor din tencuială). În final, zidăria netencuită se spală cu apă şi se curăţă de praf. Se tencuieşte din nou în două straturi după îndeplinirea acestor lucrări. În cazul reparaţiilor fisurilor din zidărie, se poate aplica suplimentar sub grundul de tencuială o ţesătură de protejare a rosturilor.

Chituirea durabilă a fisurilor din tencuială nu reprezintă decât o soluţie provizorie, căci chitul începe să se fisureze pe la margini după scurt timp.

Scanned with OKEN Scanner

Atunci când se repară sau când se reînnoieşte tencuiala, trebuie să se acorde atenţie anumitor particularităţi ale pereţilor de paiantă, a căror suprafaţă este tencuită în totalitate. În momentul îndepărtării tencuielii vechi trebuie să se aibă grijă ca umplutura să nu se desprindă. Lemnăria nu se tencuieşte direct. Se acoperă mai întâi cu hârtie impregnată cu ulei şi fixată cu plasă de sârmă şi numai dupa aceea se tencuieşte cu mortar de var şi ciment sau mortar cu tras de var, însă în aşa fel, încât armătura să fie încorporată în stratul de mortar. Pentru împiedicarea apariţiei fisurilor la nivelul lemnăriei, plasa de sârmă nu se fixează direct pe lemn, ci doar pe umplutură. Hârtia impregnată cu ulei împiedică lemnul să absoarbă apa din mortarul de tencuit.

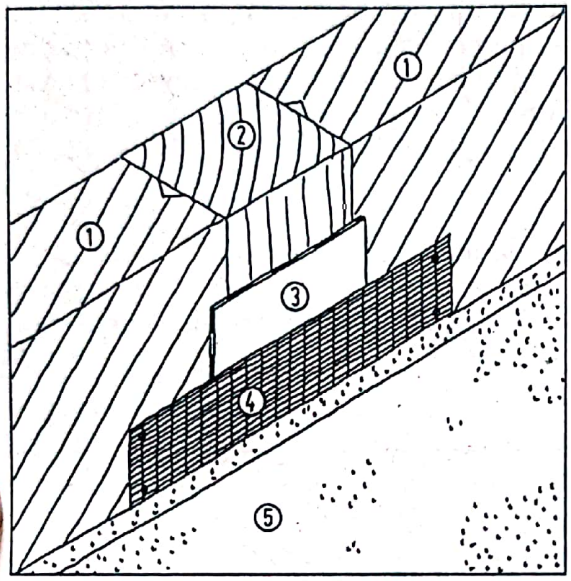


Fig. 7.40
Tencuirea unui perete de paiantă.
1 paiantă 12 – 14 cm
2 structură cu zăbrele (lemn) 12 -14 cm
3 hârtie impregnată cu ulei, întinsă pe toate elementele din lemn
4 ţesătură din fibre sintetice sau din fibră de sticlă (se fixează pe umplutură)
5 tencuială 1,5 – 2 cm.

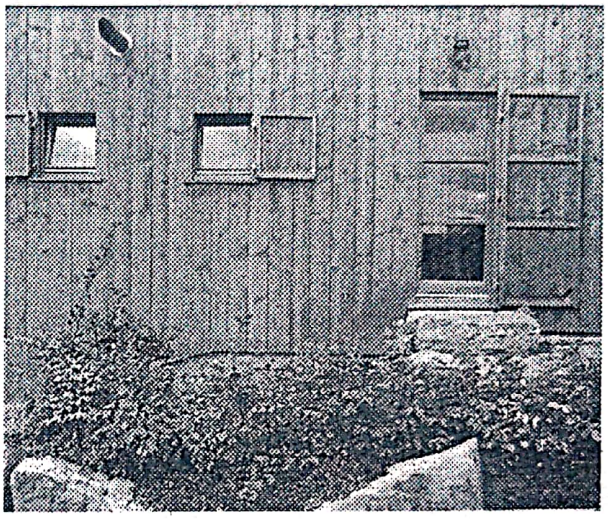


Fig. 7.41
Faţadă placată cu lemn – de dorit, vopsită în gri.

Câteva reguli referitoare la tencuială:

- Stratul superior de tencuială nu trebuie să fie mai dur decât stratul inferior.
- Cu cât granulaţia tencuielii este mai mare, cu atât aceasta este mai rezistentă.
- A nu se realiza lucrări de tencuială în perioade în care există pericol de îngheţ sau radiaţii solare puternice.
- Între aplicarea stratului inferior şi a celui superior de tencuială trebuie să se aştepte între 2 şi 4 săptămâni.

Faţade placate cu lemn

Faţadele placate cu lemn pot rezista foarte mult şi fără vopsire. Condiţia este să se asigure o aerisire în spate funcţională şi să se respecte regulile de protecţie a lemnului. Este o greşeală des întâlnită faptul că lemnul deteriorat de intemperii trebuie să se vopsească la intervale regulate. Chiar şi la exterior, vopsirea lemnului are, predominant, un efect optic. Se poate renunţa la protecţia chimică a lemnului dacă locuitorii casei acceptă riscul ca lemnul „să devină gri". Vopsirea cea mai ieftină şi cea mai ieftină este, de fapt, „nicio vopsire".

Se recomandă îmbrăcarea faţadei cu scânduri atunci când, de exemplu, trebuie să se reînnoiască structura din lemn sau plăcile din azbociment sau dacă se doreşte montarea unei termoizolaţii pe

Scanned with OKEN Scanner

peretele exterior. Se poate căptuşi cu scânduri chiar şi o faţadă tencuită care necesită reînnoirea tencuielii sau un perete de paiantă. Legăturile de la deschiderile pereţilor şi de la elementele învecinate ale clădirii trebuie să se izoleze etanş. Este necesară o autorizaţie de construcţie dacă peretele nu era deja căptuşit cu lemn.

Tipurile de lemn care se recomandă pentru placajele faţadelor sunt pinul, molidul şi zada. De aceea se recomandă montarea unei termoizolaţii de calitate odată cu placajul. Barierele de aburi nu numai că sunt inutile la aerisirile în spate exterioare, ci pot duce şi la apariţia deteriorărilor grave din cauza umidităţii. Pentru aceasta se recomandă hârtii de protecţie împotriva vântului care permit trecerea aburilor.

Există nenumărate posibilităţi în ceea ce priveşte alcătuirea unei faţade placate cu lemn. Cel mai des întâlnite sunt lambriurile verticale cu şipci pentru astuparea rosturilor sau placajele verticale pentru podea şi acoperiş, din acelaşi tip de scânduri (cu margini paralele). Pentru placajele lambă şi uluc se economiseşte material, acestea fiind şi destul de ieftine. Pentru o scurgere rapidă a apei sunt potrivite lambriurile verticale, însă din cauza aerisirii în spate nu permit o închidere cu şipci verticală sau orizontală cu rol de substrucţie.

O indicaţie importantă pentru placajele de lemn pentru exterior:

Toate materialele utilizate pentru fixare, precum cuiele, şuruburile şi clamele, trebuie să fie zincate. Pentru cuiele sau şuruburile lăsate la vedere se utilizează oţel superior. Altfel, acestea pot rugini şi pot determina apariţia petelor de rugină.

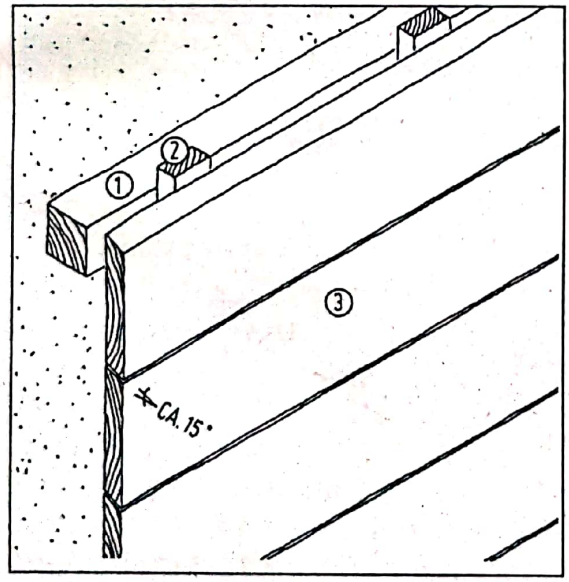


Fig. 7.42
Lambriuri orizontale suprapuse.
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

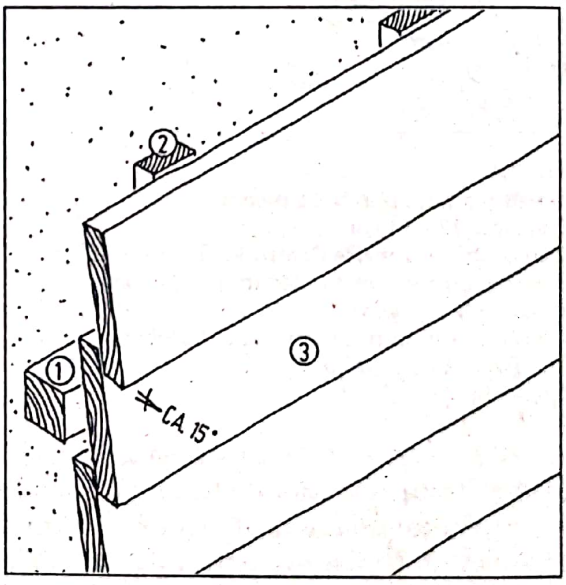


Fig. 7.43
Lambriuri încălecate, muchii înclinate ale scândurilor.
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

Scanned with OKEN Scanner

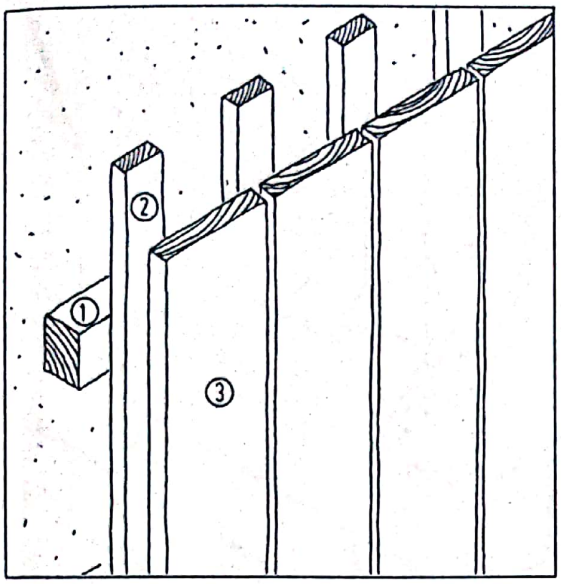


Fig. 7.44
Lambriuri verticale pentru căptuşeala inversă a planşeului.
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

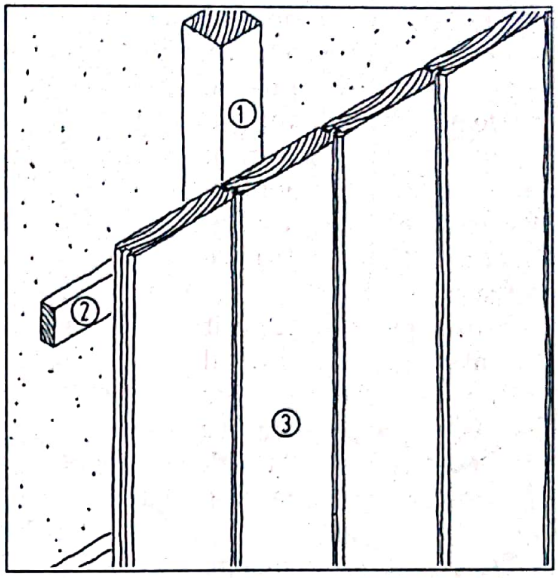


Fig. 7.45
Lambriuri verticale cu lambă + uluc (nut + feder)
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

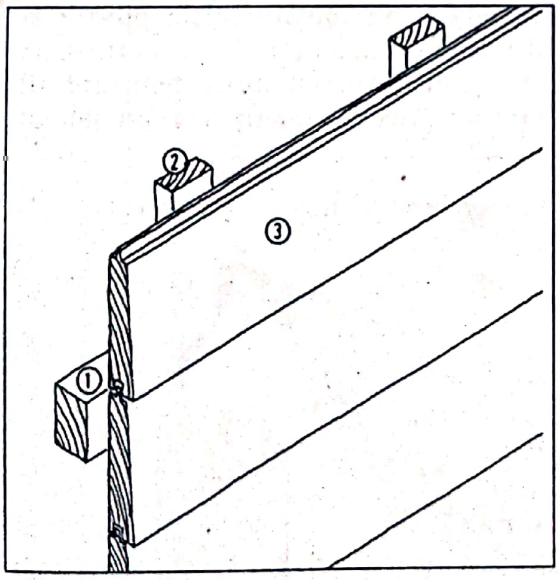


Fig. 7.46
Lambriuri orizontale – placaj trapezoidal cu lambă şi uluc.
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

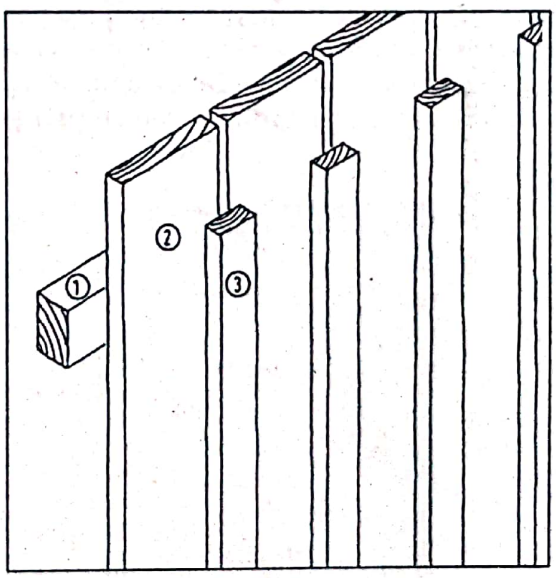


Fig. 7.47
Placaj vertical pentru pereţi şi planşeu.
1 talpă de lemn 5/5 cm
2 şipcă de sprijin 3/5 cm
3 lambriuri 22 mm

Scanned with OKEN Scanner

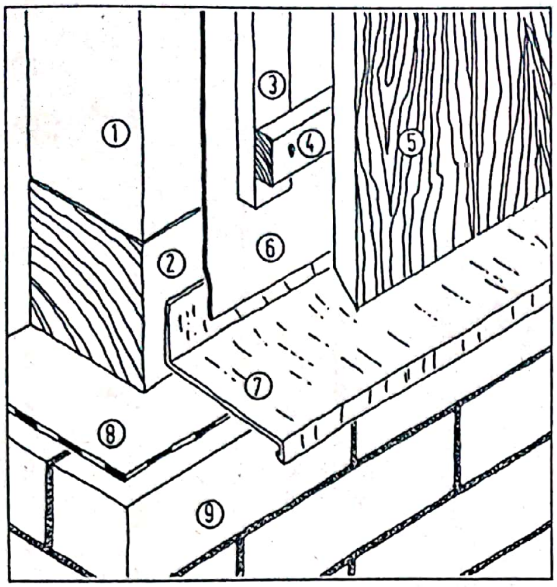


Fig. 7.48 Soclu protejat cu tablă.
1 stâlp 12/12 – 14/14 cm
2 traversă 12/12 – 14/14 cm
3 şipcă 3/5 cm
4 şipcă de sprijin 3/5 cm
5 placaj 22 mm
6 protecţie împotriva vântului (numai pentru structurile cu zăbrele şi pereţii uşori)
7 protecţie a soclului
8 carton
9 zidărie soclu

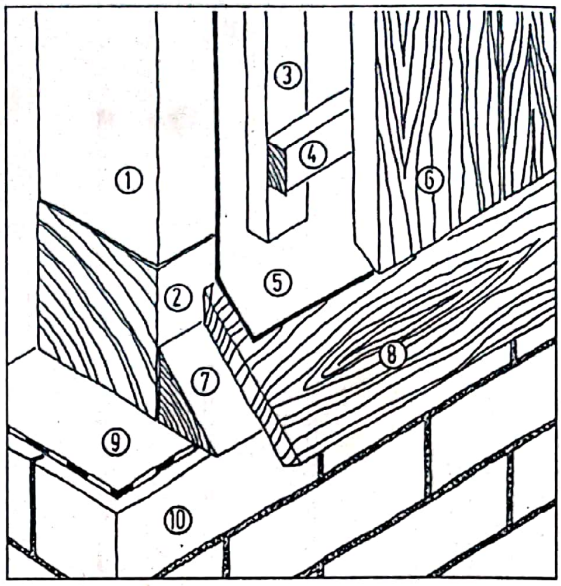
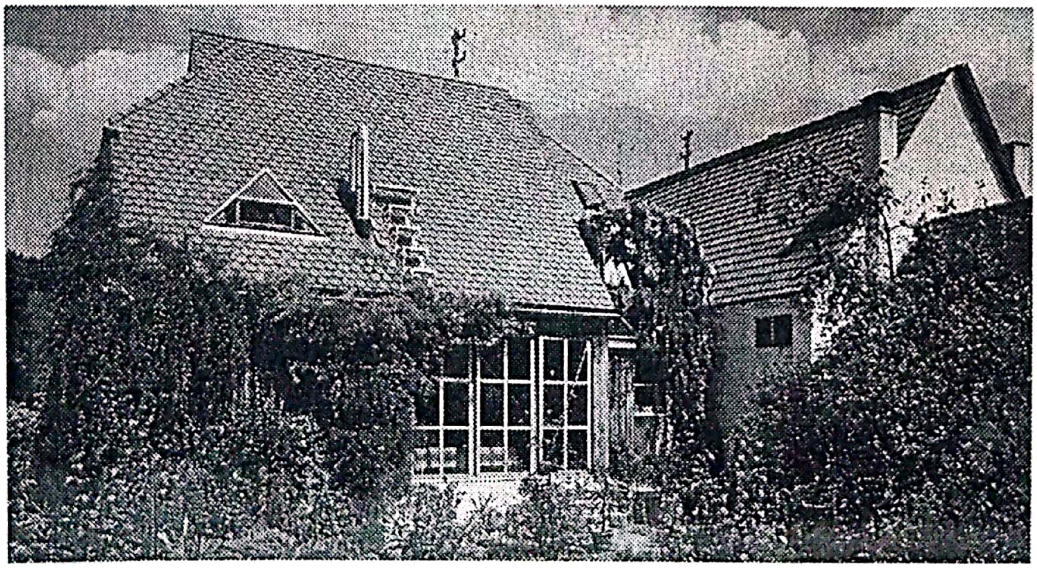


Fig. 7.49 Soclu protejat cu lemn.
1 stâlp
2 traversă
3 şipcă 3/5 cm
4 şipcă de sprijin
5 barieră împotriva vântului
6 placaj 22 mm
7 lemn fasonat la 45°
8 scândură de stejar
9 carton
10 zidărie soclu

Vegetaţie pe faţadă

Se pot pune plante cătărătoare care să înverzească faţada şi care alcătuiesc o pătură groasă de verdeaţă. Plantele protejează suprafaţa peretelui împotriva expunerii la ploile torenţiale, precum şi împotriva căldurii şi a radiaţiilor ultraviolete ale soarelui. Mai mult decât atât, plantele au un efect pozitiv pentru împrejurimi: ele asigură evaporarea şi umbrirea, ducând la un echilibru al temperaturii şi umidităţii; au efect filtrant pentru praf şi izolator fonic. O faţadă „înverzită etanş" este un habitat



Scanned with OKEN Scanner

Mai multe plante perene pentru « înverzirea fațadelor »	Necesarul de lumină	Ritm de creștere	Înălțimea de creștere exprimată în m	Detalii
Plantele cu rădăcini agățătoare au deseori rădăcini cu ajutorul cărora se agață și nu au nevoie de sprijin pentru a se cățăra.				
Iedera irlandeză (Hibernica)		0	> 10	Pretențios, cu rezistență limitată la îngheț
Iedera « Woerneri »		-	> 10	Rezistă la îngheț
Hortensia cățărătoare		-	7 (-10)	Pretențios, preferă solurile acide
Vița-de-vie are lăstari și aderență și se cațără – pe cât posibil – pe sârmă și bețișoare subțiri				
Vița-de-vie sălbatică		+	12 (-15)	
Vița-de-vie cățărătoare			8 (-15)	
Vița-de-vie obișnuită				Pretențios, crește numai în zone îngrijite, însorite
Plantele agățătoare ce se încolăcesc în jurul sârmelor, bețelor, a reazemelor				
Remf		+	6 (-20)	
Troscot		+	8 (-15)	Robust și "agresiv"
Caprifoiul verde indiferent de anotimp			3-4	
Glicină (Wistaria sinensis)			10 (-20)	Pretențios
Hamei		+	8	Crește foarte repede, cu rezistență limitată la îngheț
Lianele necesită o fixare artificială				
Trandafiri cățărători		+	3	Se aleg numai sortimente rezistente la îngheț
Rugi de mure cățărători		+	5 (-6)	Mereu verde, cu rezistență limitată la îngheț

Necesarul de lumină : ✺ însorit, ◗ penumbră, ● umbră
Ritm de creștere : + repede 0 moderat - încet
Înălțimea de creștere : înălțimea atinsă exprimată în m

Tabelul 7.2 Principalele specii de plante utilizate pentru fațade

Scanned with OKEN Scanner

pentru insecte şi păsări, contribuind astfel la protecţia speciilor şi la combaterea naturală a dăunătorilor.

Efectul termoizolator al unei faţade „înverzite" este deseori supraestimat. Plantele nu reprezintă un înlocuitor pentru o termoizolare corespunzătoare. Deoarece ar fi păcat să se înlăture plantele care au crescut frumos pe o faţadă, acestea trebuie să se planteze numai după ce s-au executat măsurile necesare pentru termoizolare.

Plantele cătărătoare cel mai des întâlnite sunt iedera şi viţa-de-vie; se plantează simplu, fără a fi ajutate să se cţere, precum viţa-de-vie sălbatică şi hortensia cătărătoare. Toate celelalte plante necesită sârme, beţe sau alte mijloace de sprijin pe care să se poată rezema. Printre plantele care se cţără singure se numără iedera, care este singura plantă veşnic verde; sortimentul „Helix Woernerie" se remarcă prin faptul că nu este afectat de îngheţ, creşte repede şi frunzele sale formează o pătură de verdeaţă mare, groasă. Deoarece durează foarte mult până când o faţadă este complet acoperită de iederă, la început se poate planta şi viţă-de-vie, care creşte foarte repede. Mai târziu, locul acesteia va fi luat de iederă.

7.5 Montarea schelei

Schelele trebuie să fie stabile şi sigure împotriva accidentelor. Chiar în cazul celor care construiesc în regie proprie pot apărea situaţii în care neştiinţa şi dorinţa de a economisi timp şi bani pot duce la situaţii periculoase.

Puteţi realiza schele de lucru simple cu o înălţime redusă din scări duble, capre de schelă sau scânduri. Cel mai indicat este ca orice alt tip de schele să fie realizate de către firme specializate.

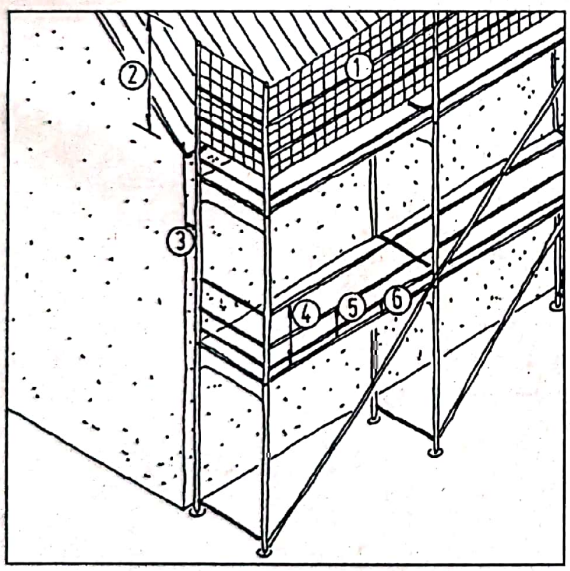


Fig. 7.51
Atunci când se montează schelele, trebuie să se acorde atenţie următoarelor lucruri:
1 În cazul în care se va lucra la acoperiş, trebuie să se monteze o schelă de protecţie
2 Înălţimea schelei de protecţie deasupra streşinii trebuie să fie mai mare de 80 cm
3 Distanţa dintre schelă şi peretele exterior nu trebuie să fie mai mare de 30 cm
4 Înălţimea totală a protecţiei laterale nu trebuie să depăşească 1 m
5 Înălţimea cadrelor orizontale de cca. 40 cm
6 Înălţimea platformei > 10 cm

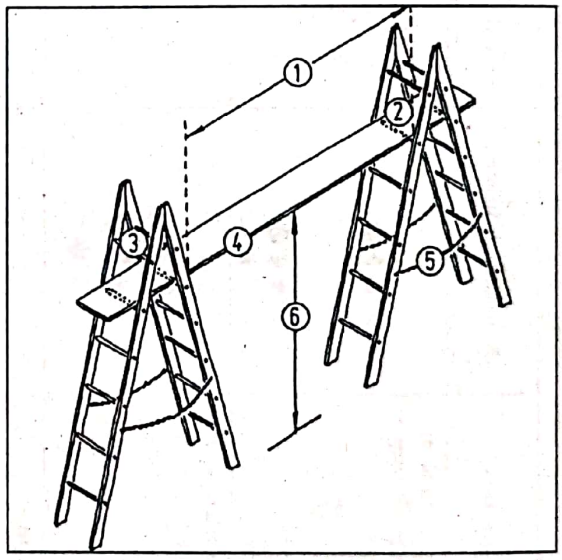


Fig. 7.52
Etape esenţiale în momentul montării unei schele provizorii cu 2 scări duble
1 Alegerea distanţei dintre picioarele scării în funcţie de suport
2 Platforma trebuie să se afle întotdeauna între 2 trepte ale scării
3 Treptele superioare ale scării trebuie lăsate libere
4 Platforma (scândurile se aleg în funcţie de distanţa dintre scări)
5 Lanţ de protecţie
6 Înălţimea maximă a unei schele provizorii nu poate depăşi 3 m; începând cu înălţimea de 2 m trebuie să se monteze o protecţie laterală.

Scanned with OKEN Scanner

Constructorul de schele este responsabil pentru siguranţa de funcţionare a acesteia şi pentru păstrarea şi utilizarea sa conform regulamentului de către fiecare persoană care o foloseşte.

Se permite utilizarea *schelelor provizorii* din două scări duble şi o scândură numai dacă acestea au o înălţime mai mică de 3 m. Scândura trebuie să se sprijine pe ambele scări pe câte două trepte. Dacă scândura se află la o înălţime mai mare de 2 m, atunci este necesară şi o protecţie laterală.

Schela de capre cu capre din lemn sau oţel, cu scândura rezemată pe acestea, se poate utiliza dacă are o înălţime mai mică de 4 m. Nu se permite suprapunerea a mai mult de două schele de capre, distanţa dintre capre fiind limitată la maxim 3 m.

Cu ajutorul *scărilor rezemate* nu se pot executa decât lucrări mai mici, până la o înălţime de 8 m. Scările nu trebuie montate prea abrupt; trebuie să vă asiguraţi că acestea nu vor aluneca (de exemplu pot fi susţinute de o a doua persoană); necesită un suport fix, rigid.

Schelele în consolă se sprijină de clădire. Pentru acesta se fixează reazeme din lemn sau oţel de peretele portant. Se pot utiliza ca schele de protecţie sau schele de lucru (încărcătură maximă 1kN/m^2 = 100 kp/m^2).

Dacă suprafaţa faţadei este mai mare, atunci se vor utiliza schele din ţevi de metal.
Pentru schele sunt valabile, printre altele, şi următoarele indicaţii:

- Dacă lucrările depăşesc înălţimea de 5 m, atunci sunt necesare schele de protecţie.
- Toate podinele schelelor care se află la o distanţă mai mare de 2 m deasupra solului trebuie să aibă o protecţie laterală. Aceasta constă din mâna curentă a parapetului, traversă intermediară şi profiluri de scândură.
- Protecţia laterală interioară nu este necesară acolo unde distanţa dintre podina schelei şi clădire nu depăşeşte 30 cm.
- Podinele schelelor din scânduri nu se montează etanş şi nici în aşa fel încât să nu se balanseze şi să nu poată fi nici ocolite prin lateral.

Scanned with OKEN Scanner

8. Acoperişuri

8.1 Introducere

Acoperişul tradiţional este înclinat şi se acoperă cu plăci din argilă, plăci din piatră, şindrile din lemn sau stuf (paie, trestie, papură) ori tablă metalică.

Forma acoperişului, înclinarea sa, tipul de material cu care se acoperă acesta şi streaşina acoperişului s-au dezvoltat de-a lungul generaţiilor sub influenţa modului de viaţă a locuitorilor, a condiţiilor climatice locale, a materialelor disponibile, a cheltuielilor de fabricaţie şi întreţinere. Astăzi, acestea încă mai caracterizează parţial formele tipice de construcţie ale unei zone şi reprezintă farmecul unei regiuni istorice. Astfel, în centrul Germaniei predominau acoperişurile din ţiglă şi roci şistoase, fabricate din zăcăminte de argilă şi ardezie, iar în nordul Germaniei predominau acoperişurile în pantă din stuf şi trestie.

Înainte, mansarda se utiliza ca spaţiu de depozit pentru provizii. Mansarda a putut fi locuită începând cu fabricaţia industrială a ţiglelor cu jgheaburi, a benzilor izolatoare din bitum sau materiale sintetice şi a materialelor termoizolatoare.

Obiectivele de construcţii cel mai des întâlnite la nivelul acoperişului:

- Repararea sau înnoirea învelişului acoperişului,
- Îndepărtarea daunelor şarpantei din lemn,
- Amenajarea parţială sau totală a acoperişului pentru a-l transforma în spaţiu de locuit.

Acoperişurile sunt părţi portante ale clădirii. Intervenţiile în structura portantă şi încărcăturile suplimentare presupun consultarea unui statician şi, de cele mai multe ori, o autorizaţie de construcţie.

În cazul asanării învelişului acoperişului, nu se recomandă întotdeauna intervenţiile proprii, pentru că, de exemplu, lucrările de tinichigerie presupun nu numai unelte potrivite, ci şi cunoştinţe specializate şi experienţă. Din cauza siguranţei la locul de muncă, este necesară deseori o schelă şi la lucrările de învelire a acoperişului. Reparaţiile mai mici ale *şarpantei* se pot executa şi de către nespecialişti dar cu experienţă.

Amenajarea spaţiului de sub acoperiş, în special amenajarea interioară a mansardei este un domeniu de activitate îndrăgit de către cei care construiesc singuri. Premisa pentru o amenajare reuşită sunt o planificare solidă şi o bună pregătire a capitolului de lucrări. La ce folos cele mai bune idei, dacă de exemplu se constată ulterior că intenţiile nu corespund cu legislaţia în vigoare din construcţii, că lipseşte spaţiul pentru o treaptă suplimentară sau că capacitatea portantă a acoperişului nu corespunde.

Se recomandă aşadar să se acorde timp suficient pentru o planificare solidă; nu săriţi direct la lucru cu ciocanul şi ferăstrăul în mână. Indicaţiile descrise în capitolul 4.4 referitoare la îmbunătăţirea termoizolaţiei sunt valabile pentru toate acoperişurile care s-au construit, respectiv care s-au amenajat înainte de 1970.

Scanned with OKEN Scanner

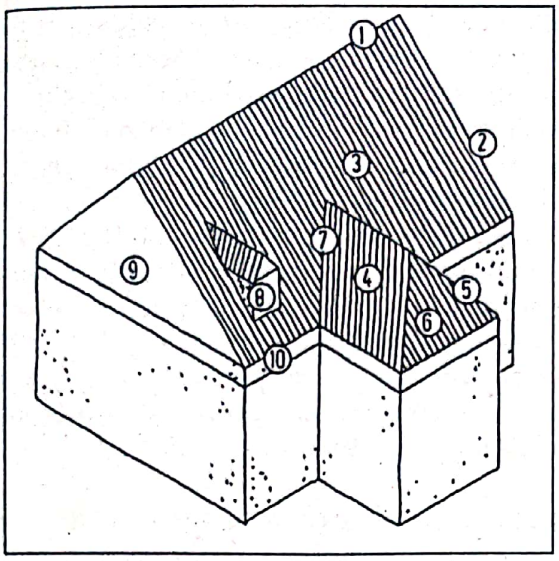


Fig. 8.1
Denumirile elementelor componente ale acoperişului.
1 coamă
2 margine
3 suprafaţa principală a acoperişului
4 suprafaţa secundară a acoperişului
5 creastă
6 suprafaţa versantului triunghiular al acoperişului
7 dolie
8 lucarnă
9 fronton
10 streaşină

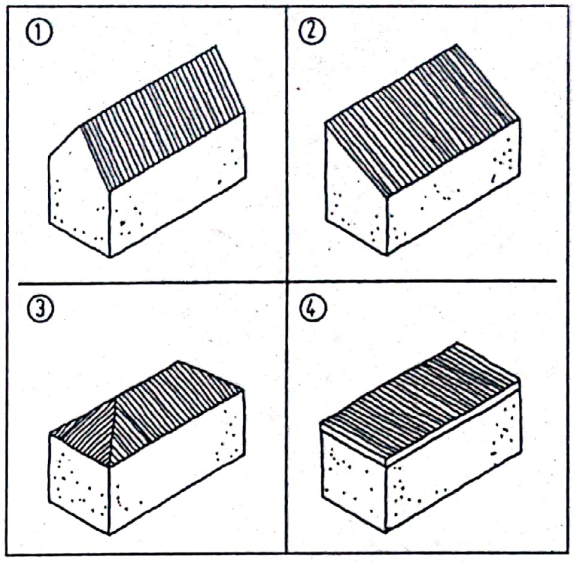


Fig. 8.2
1 acoperiş în două ape
2 acoperiş într-o singură apă
3 acoperiş în patru ape
4 acoperiş-terasă

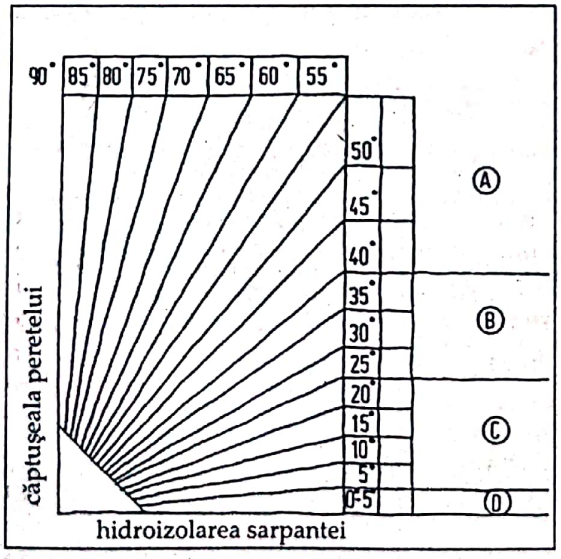


Fig. 8.3
Materialul de înveliş al acoperişului depinde de înclinarea acestuia.
A carton, sticlă, ardezie, ţiglă
B plăci din beton, ţiglă, carton
C tablă, carton
D tablă, folie izolatoare

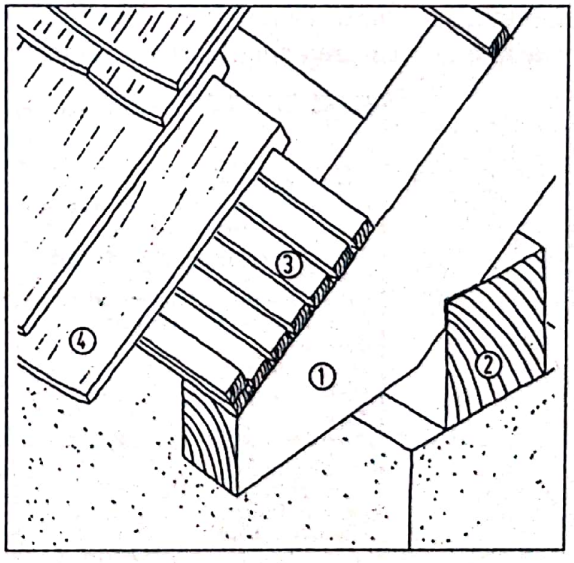


Fig. 8.4
Denumirile componentelor streşinii.
1 cap de căprior
2 cosoroabă sau grindă suport la baza căpriorilor
3 astereală
4 învelişul acoperişului

Scanned with OKEN Scanner

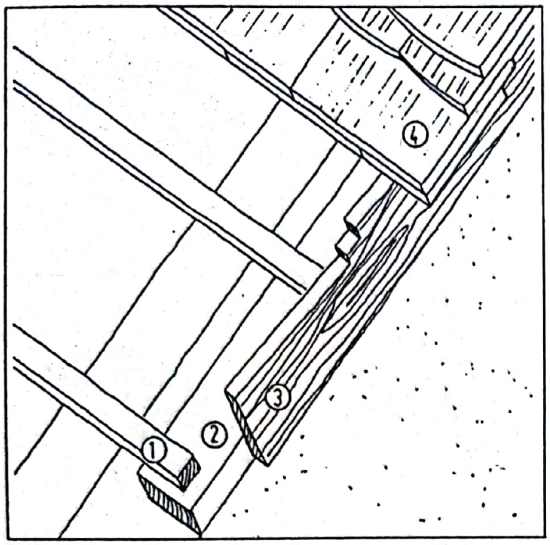


Fig. 8.5
Denumirile pentru marginea acoperişului.
1 şipci-suport 3/5 cm
2 intrados 22 mm
3 şipcă dinţată 22 mm
4 învelişul acoperişului

Un capitol special este dedicat *acoperisului-terasă.* Acoperişurile-terasă există începând cu 1920. Din punctul de vedere al tehnicii construcţiei, loggiile şi terasele de deasupra încăperilor sunt acoperişuri-terasă pe care se poate merge. Acoperişurile-terasă sunt predispuse la deteriorări mai mult decât acoperişurile plane, pentru că apa nu se scurge la fel de repede şi sigur şi pentru că durabilitatea benzilor izolatoare este relativ redusă. Repararea acoperişurilor-terasă necesită cunoştinţe specializate şi atenţie specială. Plantarea verdeţii pe acoperiş poate prelungi durata de viaţă a acoperişului, plantele contribuind ecologic şi ducând la înfrumuseţarea zonei respective.

8.2 Structura portantă a acoperişului

Structura de rezistenţă a acoperişului, structura sa portantă trebuie să se construiască şi să se dimensioneze în aşa fel încât să poată face faţă greutăţii învelişului şi greutăţii zăpezilor şi să nu cedeze presiunii vântului Chiar şi astăzi, majoritatea structurilor portante ale acoperişurilor caselor de locuit construite în stil tradiţional se realizează în stilul dulgherilor. Până în 1900, dimensionarea profilului transveral al grinzilor se realiza după nişte reglementări relativ simple ale dulgherilor. Dupa 1900 s-au introdus metode de calcul mai exacte, care au dus la valorificarea mai bună a profilului transversal din lemn.

Cei care doresc să înlăture şi să repare deteriorările apărute la nivelul structurii portante a acoperişului sau cei care vor să modifice structura portantă a acoperişului, trebuie să cunoască elementele componente ale structurii de rezistenţă, variaţia forţelor, posibilităţile de legătură şi tehnicile de lucru. Prin urmare, orice modificare a structurii de rezistenţă a acoperişului presupune supravegherea unui dulgher sau statician!

Profilul transversal din lemn pentru acoperiş	Profilul transversal din lemn, conform [1], exprimat în cm	Profilul transversal din lemn, conform [2], exprimat în cm
Cosoroabă, traversă	10/12 până la 14/18	10/10 până la 10/12
Cosoroabe şi pene de acoperiş, deschidere 3,5 – 5 m	12/16 până la 16/22	14/16 până la 16/22
Talpă de susţinere a căpriorilor	12/14	12/14 până la 12/16
Stâlpi, montanţi de acoperiş dedesubt		
Cosoroabe şi pene de acoperiş	14/14 până la 16/16	12/12 până la 14/14
Stâlpul de susţinere a căpriorilor		12/12
Contrafişă: ieşire în consolă 0,9 – 1,6 m	10/12 până la 16/18	10/10 până la 10/12
Contrafişe	12/16 până la 18/20	14/16
Moaze duble	6/12	6/14 până la 8/16
Grindă de centură		8/14 până la 10/20
Căpriori	10/14	8/14 până la 10/16
Contravântuire	4/6 până la 8/14	
Grindă principală	16/22 până la 24/32	
Grinzi principale şi subgrinzi	16/22 până la 26/32	
Căpriori de colţ		
Căpriori de dolie		
		14/18 până la 16/20
		14/20 până la 16/22

Valorile indicate au rol orientativ. În cazul modificării capacităţii portante, se respectă indicaţiile corespunzătoare stării construcţiei şi a reglementărilor actuale.

Surse :
(1) Theuerkorn, M : Baukonstruktionslehre, Vol. I, II şi III. Leipzig: editura de specialitate, 1953/54.
(2) Frick, O. şi Knöll, K: Baukonstruktionslehre, partea a 2-a: Holzbau. Leipzig: editura B.G. Teubner, 1951.

Tabelul 8.1 Dimensiuni orientative pentru constitu entele din lemn ale acoperişului.

Scanned with OKEN Scanner

Tipul de construcţie a structurii portante a acoperişului este important pentru înţelegerea variaţiei forţelor. Cel mai des întâlnite tipuri de construcţie a acoperişurilor sunt acoperişurile cu pene, acoperişurile cu căpriori şi acoperişurile cu grindă de centură.

Acoperişuri cu pene

Caracteristice pentru acoperişurile cu pene sunt pana de coamă a acoperişului, pana de câmp şi cosoroaba, a căror încărcătură se transmite prin stâlpi, respectiv pereţi. Acoperişurile cu pene au cel puţin „un scaun vertical", mai exact la mijloc, sub coama şarpantei. „Scaunul" constă dintr-o pană de acoperiş, din stâlpi (piloni) aferenţi şi din contrafişă (contravântuire sau contrafort), care servesc la rigidizarea longitudinală. Distanţa dintre stâlpi corespunde distanţei dintre fermele acoperişului şi poate ajunge până la 4,50 m. Fermele acoperişului sunt formate dintr-o coardă, din cei doi arbaletieri, din stâlpi şi din doi cleşti de acoperiş. Fermele servesc la rigidizarea transversală. Între ferme se găsesc grinzile planşeului şi pilonii. Dacă acoperişurile sunt înclinate la mai mult de 30°, atunci fermele se fixează cu ajutorul contrafişelor. Trebuie să se evite pe cât posibil modificarea şarpantei şi a fermelor în cadrul obiectivelor de amenajare sau de reconstrucţie. Contrafişele se pot separa relativ uşor şi se pot înlocui cu ajutorul unui montant.

Acoperişuri cu căpriori

În cazul acoperişurilor cu căpriori, doi căpriori şi o grindă a planşeului alcătuiesc un triunghi, aşa numita fermă. Căpriorii sunt expuşi la încovoiere şi tensionare, iar grinzile planşeului – la încovoiere şi întindere. De aici rezultă anumite caracteristici ale acoperişului cu căpriori: căpriorii vor rezema pe o grindă ce urmăreşte conturul ultimului planşeu (cosoroabă) şi pe grinda coamei. Grinda coamei este susţinută de o construcţie aferentă, cu zăbrele, tot din lemn.

Cosoroaba va fi fixată pe planşeu, de obicei cu legături metalice. Dacă lungimea căpriorului impune reazeme intermediare acestea vor fi executate din grinzi dispuse longitudinal pentru a asigura reazemul tuturor căpriorilor de pe partea respectivă. Aceste „leagăne" sunt susţinute de popi de lemn legaţi tot de un sistem cu zăbrele. Sunt situaţii în care grinda de coamă este înlocuită cu o şipcă sau când nu e prevăzută deloc. În acest caz, perechile de căpriori vor fi legate cu pene sau „grinzi de centură".

Locuri predispuse la deteriorări (în cadrul acoperişului cu căpriori):

- Putrezirea lemnului din zona jgheaburilor,
- Rigidizare longitudinală slabă sau lipsă,
- Forma vălurită a coamei (atunci când lipseşte grinda de coamă).

Reparaţiile corespunzătoare:

- Dublarea laterală cu eclise a capetelor grinzii şi/sau a capătului inferior al căpriorilor,
- Montarea contravântuirilor din scânduri de lemn sau din oţel plat zincat sub sau deasupra grinzilor,
- Montarea grinzii coamei sau a şipcii coamei sub căpriori.

Pragul de lemn (grinda de pe planşeu) nu se poate tăia, deoarece căpriorii pot aluneca în afară. Grinzile planşeului (grinzile fermei) se pot separa – de exemplu atunci când se execută casa scării – dacă îmbinarea şi grinda se fixează între ele.

Acoperişuri cu grindă de centură

Dacă lungimea căpriorilor din cadrul acoperişului cu căpriori depăşeşte 4,50 m, atunci trebuie să se consolideze fiecare pereche de căpriori cu ajutorul unei „grinzi de centură". Astfel, acoperişul cu căpriori devine acoperiş cu grindă de centură, unde grinzile de centură preiau presiunea. Împreună cu căpriorii, acestea alcătuiesc o fermă. Antretoaza este formată din cele două triunghiuri căpriori – grinzi ale acoperişului şi din căpriori – grinzi de centură, ca şi la acoperişul cu căpriori. Acoperişurile cu grinzi de centură se pot construi şi din scaun vertical simplu sau multiplu sau din scaun oblic.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

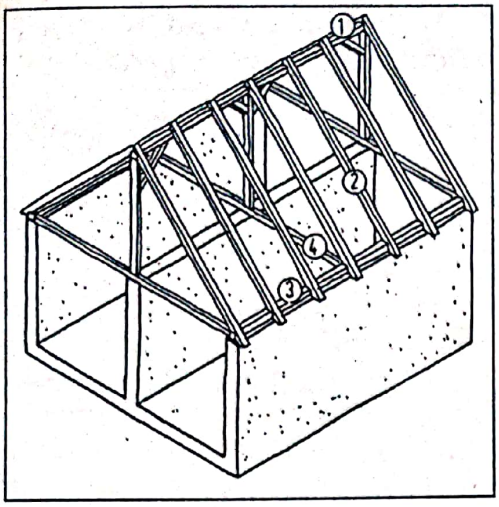


Fig. 8.6 sus
Acoperiş cu grindă de coamă.
1 coama şarpantei
2 căprior
3 cosoroabă
4 fermă

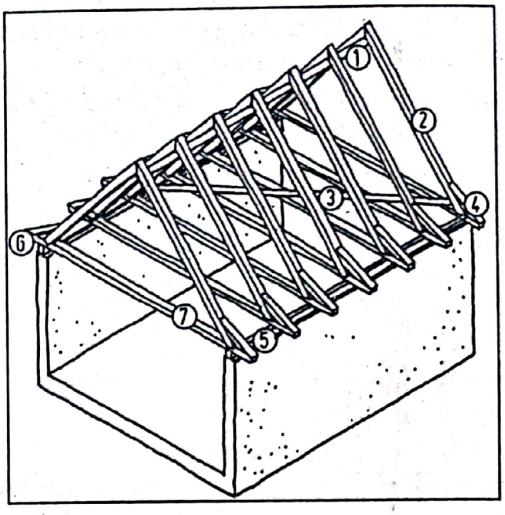


Fig. 8.7 mijloc
Acoperiş cu căpriori şi şipcă de coamă
1 şipca de coamă
2 căprior
3 contravântuire
4 proptea a căpriorului
5 cosoroabă
6 prag de lemn
7 grindă de acoperiş

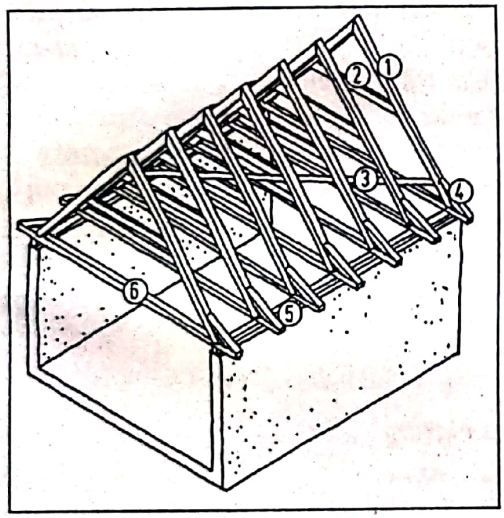


Fig. 8.8 jos
Acoperiş cu grindă de centură.
1 căprior
2 grindă de centură
3 contravântuire
4 proptea a căpriorului
5 cosoroabă
6 grindă de acoperiş

Acestea au o formă amestecată între acoperişurile cu căpriori şi cele cu pene. Îmbinarea în lung şi îmbinările coamei şi ale punctelor de bază se construiesc ca şi la acoperişul cu căpriori.

Reparaţii ale structurii de rezistenţă a acoperişului

Deteriorări tipice ale structurii de rezistenţă a acoperişului:

- Putrezirea ca urmare a neetanşeităţilor învelişului acoperişului, în special la nivelul streşinii şi al îmbinărilor cu tablă neetanşe, precum hornurile, suporturile de acoperiş, lucarnele, aticurile sau doliile.
- Stricăciuni cauzate de insecte dăunătoare lemnului, care slăbesc lemnul pe dinăuntru; pot fi recunoscute după găurile insectelor.
- Secţiunea transversală a lemnului este prea mică.
- Rigidizarea longitudinală şi transversală nu a fost proiectată sau a fost îndepărtată; lipsesc contrafişele, contraforţii, contravântuirile, scândurile coamei.

Reazemele transversale prea rare se pot recunoaşte după încovoierea căpriorilor. Atâta timp cât nu apar neetanşeităţi, iar efortul rămâne acelaşi – de exemplu datorită unui înveliş mai greu al acoperişului – puteţi considera că deteriorarea nu reprezintă nimic altceva decât un aspect neplăcut. Toate celelalte deteriorări trebuie reparate însă cât mai repede posibil. În cazul stricăciunilor care au apărut din cauza neetanşeităţilor învelişului acoperişului, trebuie să se înlăture şi cauza care a dus la producerea acestora.

Ciupercile care distrug lemnul nu pot apărea decât dacă există şi umiditate. Uscarea zonelor afectate reprezintă cea mai bună metodă pentru combaterea acestora. Măsurile pe care le puteţi adopta în cazul apariţiei ciupercilor rămân la alegerea dvs. (vezi capitolul 5.3.2).

Posibilităţi pentru restaurarea structurii de rezistenţă a acoperişului:

- Consolidarea prin montarea unui al doilea profil din lemn, care se fixează pe lemnul existent, de exemplu cu ajutorul reazemelor sau al contrafişelor.
- Consolidarea cu ajutorul şipcilor, care se fixează pe ambele părţi laterale ale căpriorilor, penelor sau stâlpilor existenţi.
- Înlăturarea lemnului putred (cca. 4 cm adâncime), montarea unui dulap; consolidarea se realizează ca şi mai sus.
- Înlocuirea lemnului deteriorat cu unul nou.
- Consolidarea penelor existente cu profiluri din oţel.

Alte tehnici posibile sunt descrise în fig. 8.11 până la fig. 8.14. Lianţii şi materialele de fixare potrivite sunt şuruburile pentru lemn (holtzşuruburi), cuiele, dibluri cu buloane, cepuri, plăcile din tablă cu cuie, îmbinările din lemn cu prag. Detalii legate de măsurători, distanţe şi numărul materialelor de fixare le puteţi afla cel mai bine de la dulgher (cel care livrează lemnul).

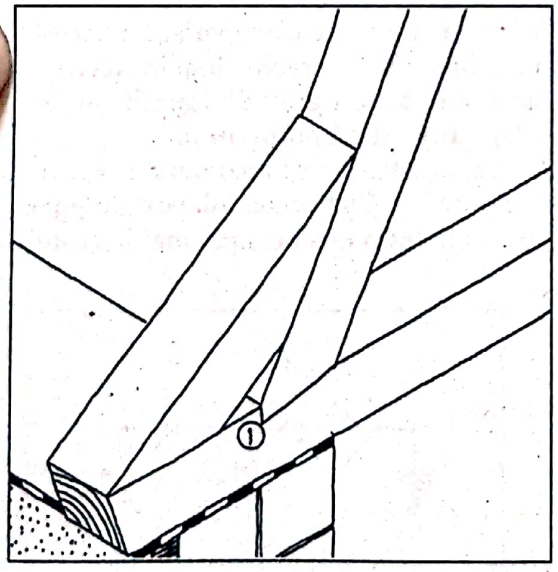


Fig. 8.9
Există două posibilităţi pentru repararea unei legături defecte a streşinii unui acoperiş cu căpriori/cu grinzi de centură.
1 În acest caz, punctul de bază se construieşte dintr-o îmbinare de lemn cu prag şi lucrarea se execută de către un dulgher.

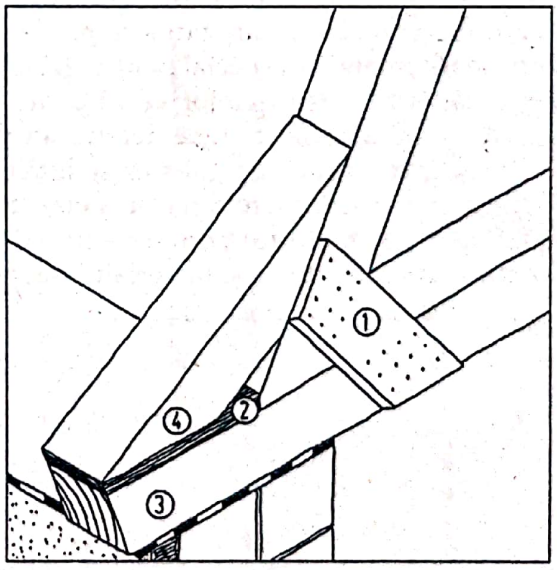


Fig. 8.10
Construcţia unei streşini noi a unui acoperiş cu căpriori/cu grinzi de centură, potrivită pentru cei care construiesc în regie proprie.
1 grindă de îmbinare bătută în cuie
2 consolă scurtă de susţinere bătută în cuie
3 prag de lemn
4 proptea a căpriorului

Scanned with OKEN Scanner

8.3 Învelişul acoperişului, evacuarea apei de pe şarpantă, hornul şemineului

Şarpanta acoperişului, învelişul său şi profilele din tablă reprezintă o unitate a construcţiei şi joacă un rol important pentru aspectul general al casei. Dacă învelişul acoperişului trebuie îmbunătăţit sau nu, schimbat sau reînnoit, depinde de

- starea şarpantei,
- starea căprilor şi a îmbinărilor,
- utilizarea spaţiului de sub acoperiş,
- starea învelişului acoperişului şi a elementelor din tablă de pe acesta.

În cazul reînnoirii învelişului vechi al acoperişului, trebuie să se păstreze principalele trăsături arhitecturale corespunzător specificului zonei respective, alături de conformaţia iniţială a streşinii, sageacul frontonului şi coama. Multe modele vechi ale ţiglelor de acoperiş se găsesc şi astăzi într-o formă asemănătoare.

Învelişul acoperişului

Majoritatea acoperişurilor vechi din Europa Centrală se acopereau cu ţiglă din argilă arsă, dintre care ţigla-solz precum olanele, aparţine formelor ţiglelor des utilizate în trecut. Dacă doriţi să reparaţi acoperişul sau să-l acoperiţi cu altceva, trebuie să luaţi în considerare nu numai faptul că formele variate ale ţiglelor se deosebesc prin aspect şi prin distanţa necesară dintre şipci, ci şi faptul că înclinarea acoperişului permite montarea unui anumit tip de ţiglă.

Dacă nu se modifică acoperişul, atunci ţiglele se pot schimba prin interior, fără a fi nevoie de schelă. Dacă mai mult de o treime din ţigle este deteriorată (ţigle sfărâmicioase sau fragile; grinzi putrezite, care nu mai pot susţine greutatea acoperişului), atunci se recomandă realizarea unui înveliş nou, unde grinzile în stare bună se pot reutiliza, aşezându-le într-o altă parte a acoperişului. Acest lucru se recomandă în special pentru grinzile prelucrate manual. Bineînţeles, trebuie luat în calcul şi faptul că reutilizarea ţiglelor vechi poate duce la apariţia unor stricăciuni greu de identificat. În anumite situaţii, astfel de ţigle deteriorate trebuie schimbate deja chiar după puţin timp.

Deşi învelişurile cu ţiglă-solz se întâlnesc încă destul de des, acestea nu se recomandă pentru acoperişurile mansardate din cauza etanşeităţii reduse. Acest tip de înveliş trebuie înlocuit de ţiglă cu falt sau – dacă efortul permite – cu ţiglă tip solz în strat dublu (sunt necesare şipci mai înguste, eventual se poate utiliza şi materialul existent).

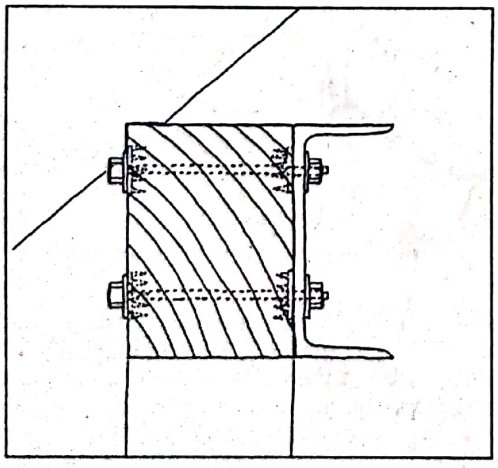


Fig. 8.11
O pană de acoperiş deteriorată se poate consolida cu ajutorul unui profil metalic fixat cu prezoane.

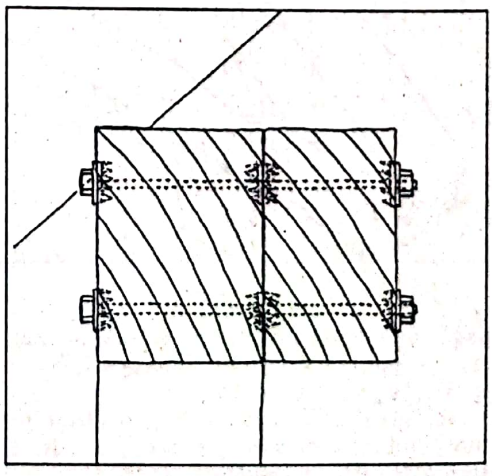


Fig. 8.12
O parte a lemnului prea moale s-a consolidat cu ajutorul unei grinzi suplimentare, prin înşurubare

Scanned with OKEN Scanner

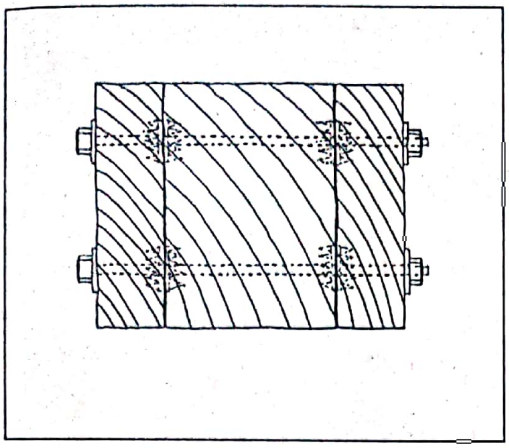


Fig. 8.13
Consolidarea unei grinzi prin aplicarea de dulapi corespunzători pe două laterale. Montaj cu şuruburi..

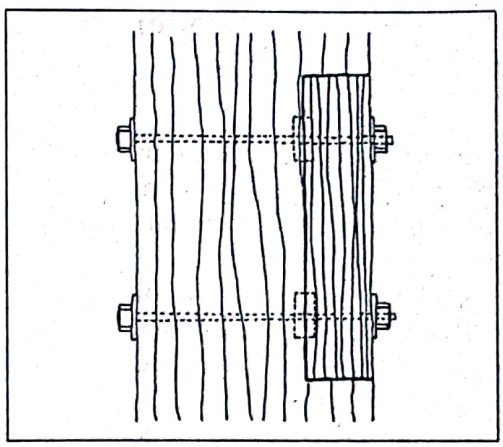


Fig. 8.14
Elementele din lemn deteriorat se cioplesc sau se taie cu ferăstrăul şi se înlocuiesc cu lemn nou. Elementele din lemn îmbinate se înşurubează cu tije filetate.

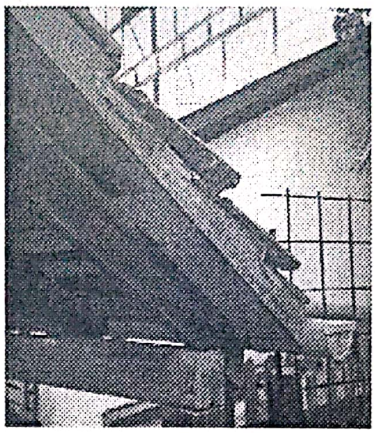
Învelişuri ale acoperişurilor						
Descriere	Înclinarea minimă a acoperişului		Greutate în kg/m²	Distanţa şarpantei (în cm)	Evaluarea ecologică	Durata de utilizare în ani
	Cu mansardă	Fără mansardă[1]				
Olan	27°	35°	70	Şipcă 26	+	
Înveliş simplu cu ţigla tip solz (cu şindrilă)		40°	65	Şipcă 22	+	40-80
Acoperire cu ţiglă-solz						
- acoperire dublă	27°	35°	85	Şipcă 14-16	+	
- acoperiş cu ţiglă-solzi aşezate în şir dublu	22°	30°	95	Şipcă 28-33	+	
Ţiglă cu falt	12°	22°	55	Şipcă 34	+	
Pene pentru acoperiş-terasă	10°	15°	70	Şipcă 34	+	
Ţiglă Karat	30°		60	Şipcă 33	+	
Ţiglă glisantă			50	Şipcă 26-37	+	
Ţiglă din beton	12°	22°	45	Şipcă 31-34	0	40-80
Plăci din fibrociment cu onduleuri mici	10°		25	Carton 115-145		30-60
Plăci ondulate din fibrociment	7°		25	Carton 115-145	-	
Ţigle din fibrociment	15°	25°	35		-	
- pe şipci	15°	25°	55			
- pe şarpantă	10°		10	Şipcă 60	-	15-30
Placă ondulată bituminoasă					-	
					0	
Carton de hidroizolare a acoperişului, deasupra şarpantei din lemn				Şarpantă		
Plăci dreptunghiulare din ardezie		6°	15	Şarpantă cu carton	0	15-30
Şindrile din lemn, pe trei straturi [2]		25°	55	Şipcă 10-30 sau şarpantă	+	40-80
		27°	25	Şipcă 25-40	++	20-40
Înveliş din stuf sau trestie		45°	70	Şarpantă cu carton	++	30-50
Tablă fălţuită pe şarpantă		3°	30		–	
Sticlă cu o grosime de 6 mm		6°	30		0	

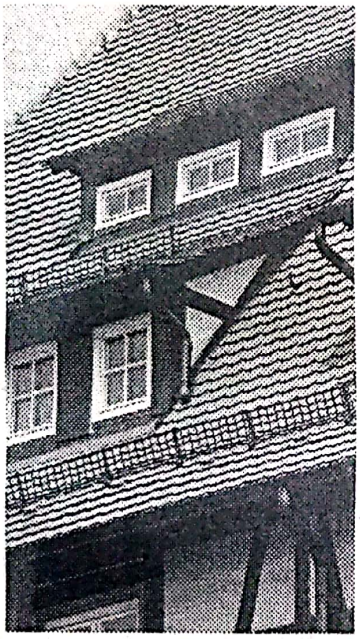
1) Nu se mai permit în cadrul spaţiilor amenajate de sub acoperiş.
2) Din molid, brad sau zada
Valorile indicate au rol orientativ. În cazuri concrete, indicaţiile oferite de producător sunt decisive.

Tabelul 8.2 Învelişuri ale acoperişurilor: caracteristici şi domenii de utilizare.

În funcţie de zonă, în afară de şindrila de lemn (în special în Alpi) şi stuf, se utilizează pentru învelirea acoperişului şi pietre naturale: ardezie în zonele muntoase cu zăcăminte de ardezie de pe malul Rinului şi în Harz, pietre de calcar în Main şi Altmühl, gresie colorată în Weserbergland. Lucrul cu plăci din piatră naturală presupune o pricepere la lucru manual deosebită. La renovarea acoperişurilor din piatră naturală trebuie să se utilizeze întotdeauna acelaşi tip de material (să nu utilizaţi niciodată şindrile din fibrociment sau şindrile bituminoase). Tipurile de înveliş din ardezie des întâlnite sunt „învelişul german vechi", „învelişul-şablon" şi „învelişul englezesc". În timp ce „învelişul englezesc" se poate monta pe o structură din şipci, celelalte două tipuri de înveliş necesită o structură de rezistenţă din lemn care să acopere întreaga suprafaţă a acoperişului.

Scanned with OKEN Scanner





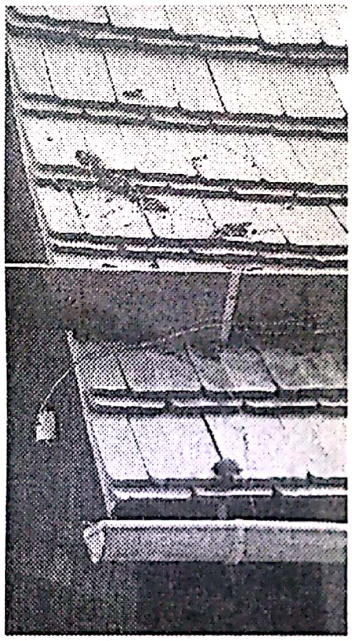


Fig. 8.15 stânga sus
Dacă secţiunea în plan şi structura portantă prezintă unghiuri oblice, atunci şi acoperişul cel nou trebuie să aibă o suprafaţă convexă – lucru uşor de realizat dacă se utilizează ţigle-solz.

Fig. 8.16 dreapta sus
Margine a frontonului cu şipcă dinţată şi contravântuire.

Fig. 8.17 stânga jos
Vedere a acoperişului cu ţiglă-solzi şi margine „uşoară" a frontonului.

Fig. 8.18 dreapta jos
Acoperiş cu ţiglă-solzi aşezate în şir dublu, cu margine netedă. Parazăpadă din lemn, jgheab fără tablă de streaşină.

Evacuarea apei de pe şarpantă şi profiluri din tablă

Jgheaburile acoperişului, burlanele şi legăturile la structura acoperişului, precum hornurile şemineelor, tabacherele, suprafeţele pereţilor se executau din tablă sau din material sintetic. În trecut, se monta predominant tablă de oţel zincat, astăzi predomină zincul-titaniu şi cuprul. Elementele din tablă zincată au o durată de viaţă mai redusă decât cele utilizate la învelişul acoperişului dacă nu se aplică un proces de îngrijire costisitor; astfel, din când în când, sunt necesare verificarea etanşeităţii şi reînnoirea elementelor din tablă, dacă deteriorările ulterioare ale şarpantei nu sunt prea grave. Deosebit de importantă este verificarea regulată şi corespunzătoare a acoperişurilor termoizolate, deoarece neetanşeităţile se pot observa abia foarte târziu la nivelul planşeului interior al acoperişului. Dacă urmează ca învelişul acoperişului să fie schimbat, se recomandă de cele mai multe ori ca odată cu acesta să se schimbe şi elementele din tablă. Nu rentează cositorirea găurilor şi nici înlocuirea pe bucăţele.

Toate elementele din metal de pe acoperiş trebuie să fie din acelaşi tip de metal, căci atunci când plouă se mobilizează permanent ioni de metal, care duc la accentuarea apariţiei stratului de rugină la elementele din metal inferior. Prin aplicarea unei vopsele protectoare corespunzătoare se evită contactul direct cu materialele de construcţii care conţin ciment, dar şi contactul direct cu lemnul.

Scanned with OKEN Scanner

Hornurile şemineelor şi sobele

Hornurile sunt elemente ale clădirii expuse intemperiilor, deoarece reprezintă obstacole în calea apei şi sunt supuse la variaţii mari de temperatură. Trebuie să fie termoizolate (conform DIN 18160 art. 1), pentru a asigura o evacuare bună a fumului şi pentru a împiedica înfundarea cu funingine. Eficienţa izolatoare necesară pentru un horn cu un singur strat izolator este suficientă şi fără montarea unui strat suplimentar, dacă pereţii exteriori ai hornului (numiţi şi „vanguri") au o zidărie cu o grosime de minim 17,5 cm. Dacă vangurile hornurilor sunt mai subţiri, atunci este necesar un strat izolator suplimentar cu tencuială şi căptuşeală; hornurile căptuşite sunt mai puţin predispuse la deteriorări decât cele tencuite, atâta timp cât căptuşeala are o aerisire în spate. Capătul hornului trebuie să fie mai înalt decât coama cu cel puţin 40 cm (în cazul unui înveliş mai dur) şi la cel puţin 1 m faţă de suprafaţa acoperişului (măsurat perpendicular faţă de planul acoperişului).

Căptuşirea, respectiv îmbrăcarea, se realizează exclusiv din materiale de construcţii neinflamabile (materiale de construcţii clasa A), respectiv din cărămizi rezistente la îngheţ sau tablă. Structura de rezistenţă trebuie să se execute tot din materiale de construcţii din clasa A. Dacă învelişul constă din materiale de construcţii minerale (piatră, cărămidă, vată minerală), atunci şarpanta poate fi alcătuită şi din şipci de lemn. Fixarea se poate realiza cu ajutorul diblurilor, dar nu cu dibluri de lemn. Diblurile, ancorele etc., nu se pot monta pe vanguri pentru a nu afecta negativ stabilitatea acestora.

8.4 Amenajarea spaţiului de sub acoperiş

Deosebit de uşor de amenajat este spaţiul de sub acoperiş, atunci când scările au o înălţime corespunzătoare şi există deja lucarne. Totuşi, deseori trebuie să se construiască o scară, lucrarea care în anumite condiţii necesită înlăturarea sau decuparea tavanului de la etajul inferior. Atunci când se planifică un astfel de obiectiv, pentru obţinerea unui rezultat optim, trebuie să se ia în considerare şi pilonii, penele, contrafişele şi hornurile.

O sarcină deosebită o reprezintă alcătuirea şi utilizarea pantei acoperişului. Ar fi o mare greşeală să doriţi realizarea unor încăperi „normale" în spaţiul de sub acoperiş. Lipsa locurilor libere pentru dulapuri şi biblioteci se poate compensa prin integrarea acestora în panta acoperişului sau prin dulapuri care subîmpart o cameră. Calităţile deosebite ale mansardei sunt valorificate dacă vederea în sus nu se limitează la planşeul obişnuit al unei camere, ci ajunge până la spaţiul „deschis" al acoperişului de sub coamă.

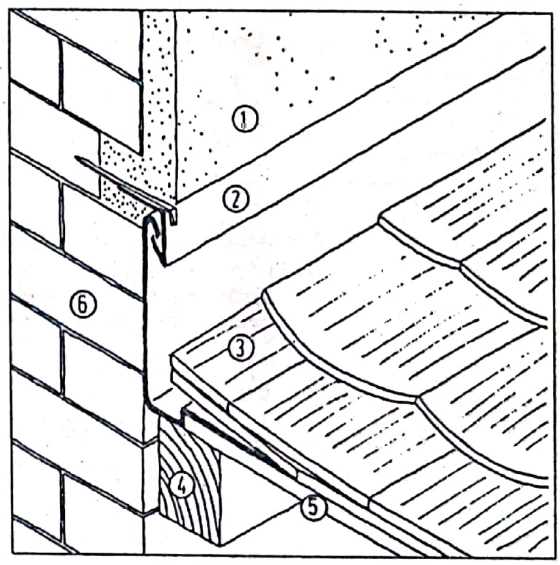


Fig. 8.19
Legăturile dintre horn şi acoperiş.
1 tencuială
2 profil din tablă
3 învelişul acoperişului (ţiglă)
4 căprior
5 şipci
6 zidăria hornului

Atunci când luaţi cele mai importante decizii din cadrul proiectării amenajării spaţiului de sub acoperiş, trebuie să ţineţi cont de aşezarea scărilor, luminozitate şi vederea în exterior. Proiectarea camerelor, a luminozităţii şi a mobilierului începe aşadar cu măsurători exacte şi cu schiţarea pe orizontală şi pe verticală a construcţiei iniţiale. Atunci când se realizează schiţa iniţială, trebuie să încercaţi ca încăperile din mansardă să se afle, pe cât posibil, deasupra unor încăperi cu o utilizare asemănătoare. Acelaşi lucru este valabil şi pentru băi/bucătării.

Ulterior, când aţi găsit o soluţie, este necesar să mergeţi la serviciul de disciplina construcţiilor. Pentru o discuţie de acest gen ar fi ideal ca planul pentru viitoarea construcţie să fie deja schiţat. Ar trebui să aflaţi din timp dacă se permite sau nu amenajarea spaţiului de sub acoperiş dorită de dvs., înainte să cheltuiţi prea mult în vederea realizării proiectării.

Scanned with OKEN Scanner

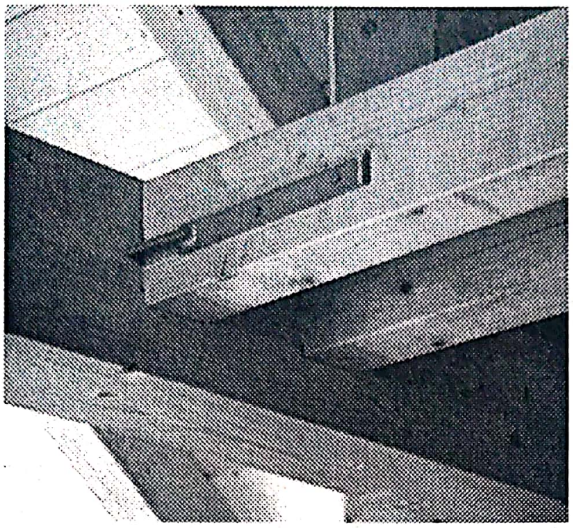


Fig. 8.20
Tirant pentru crearea legăturii între grinzile planşeului şi subgrinzi, respectiv talpa mansardei. Construcţia rămâne deschisă şi vizibilă.

Fig. 8.21
Amenajarea spaţiului de sub acoperiş: construcţia unei nave transversale („ochi-de-bou"), schelă din ţevi din oţel, conform indicaţiilor (glaf din scândură, lonjeroane, grilă supresoare la nivelul streşinii).

Dacă se doreşte ca spaţiul de sub acoperiş să se amenajeze pe două niveluri, de obicei trebuie să se ia în considerare şi costurile pentru protecţia împotriva incendiilor pentru suprafaţa acoperişului, scări şi planşee. De aceea se recomandă ca la cel de-al doilea etaj al mansardei să nu se construiască sufragerii, ci doar camere de serviciu, precum debarale, încăperi pentru instalaţiile tehnice sau un hol deschis ca ventilaţie pentru primul etaj al mansardei.

În cadrul amenajării spaţiului de sub acoperiş – cu excepţia lucrărilor de terasamente şi de beton – se întâlnesc aproape toate capitolele de lucrări menţionate anterior. În cele ce urmează ne vom referi pe scurt la câteva elemente ale construcţiei; informaţii suplimentare puteţi afla în alte capitole ale acestei cărţi.

Scanned with OKEN Scanner

Capitol de lucrări	Obiectiv de construcţii
Lucrări de zidărie	- executarea golurilor ferestrelor în frontonul casei; dacă este cazul, reînnoirea hornului şi îndepărtarea şapei.
Lucrări de protejare a lemnului şi lucrări de dulgherie	- înlocuirea elementelor din lemn care lipsesc sau reînnoirea acestora dacă au fost atacate de dăunători; - verificarea capetelor grinzilor planşeelor, eventual completarea, cioplirea sau – dacă este nevoie – tăierea acestora şi reconstituirea lor; - cioplirea grinzilor putrezite şi, dacă este nevoie – placarea pe ambele părţi cu semigrinzi; - executarea tăieturilor pentru faţadă şi balcon, respectiv pentru golurile ferestrelor: îndepărtarea învelişului acoperişului, a scândurilor şi a căpriorilor acoperişului; căpriorii trebuie înlocuiţi la ferestrele mai mari (izolarea deschiderilor cu folie armată împotriva apei pluviale).
Montarea ferestrei Lucrări de tinichigerie şi de învelire a acoperişului	- montarea ferestrelor cât mai repede posibil. În cazul ferestrelor mari nechituite, lucrările de montare a profilului din zinc trebuie realizate de un tinichigiu. - reconstruirea acoperişului, montarea unui strat izolator; montarea pe ambele părţi a profilurilor din zinc pentru toate elementele construcţiei: ferestre, racordurile teraselor, ţevi pentru evacuarea aburului, tablă de streaşină, jgheaburi etc. - izolarea terasei (aerisire în lung şi transversală).
Lucrări de încălzire centrală şi lucrări de instalaţii sanitare	- instalarea şi racordarea conductelor de aprovizionare şi evacuare a apei, a conductelor instalaţiei de încălzire şi a corpurilor de încălzit.
Lucrări de pardoseală	- uscarea subpardoselii (de exemplu placă aglomerată sau plăci din gips pentru subpardoseală) cu umplutură uscată.
Lucrări de amenajare cu sisteme de gips	- montarea materialelor izolatoare şi realizarea structurii pentru plăcile de construcţie din gips (pe suprafeţele acoperişului, ale tălpilor de susţinere a căpriorilor, ale pereţilor de compartimentare).
Inslaţii electrice	- montarea instalaţiilor electrice.
Lucrări de amenajare cu sisteme de gips	- înşurubarea plăcilor din rigips de structura de rezistenţă.
Instalaţii electrice	- se dau găuri pentru prize şi întrerupătoare; montarea dozelor pentru pereţii cu goluri.
Lucrări de amenajare cu sisteme de rigips	- astuparea rosturilor şi finisarea acestora
Lucrări de zugrăvit	- grunduirea plăcilor din rigips, vopsirea sau tapetarea dublă a tocurilor uşilor şi a foilor uşilor, vopsirea corpurilor de încălzit şi a elementelor din lemn.
Instalaţii electrice	- racordarea prizelor, a întrerupătoarelor şi a prizelor de perete.
Lucrări de faianţare	- montarea gresiei şi a faianţei.
Lucrări de instalaţii sanitare	- montarea obiectelor sanitare.
Lucrări de pardoseală	- acoperirea pardoselii cu covoare.

Tabelul 8.3
Planul de desfăşurare a executării pentru amenajarea mansardei (exemplu).
Durată de executare: 5 luni pentru amenajarea unei mansarde de 200 m² (pornind de la premisa că nu se întâmpină nicio dificultate în timpul executării).

Scanned with OKEN Scanner

8.4.1 Scările

Dacă urmează să se amenajeze spaţiul de sub acoperiş, de cele mai multe ori este necesară o scară cu o deschidere mai mare în planşeu (în cazul în care scara este prea îngustă şi abruptă pentru a asigura o circulaţie sigură sau nu corespunde cerinţelor impuse de lege). De multe ori pentru o scară de acces în mansardă este suficientă o aşa-numită scară economică (scară abruptă de incendiu); totuşi, acest tip de scară se recomandă numai dacă rămâne o cale de acces pentru încăperile puţin utilizate.

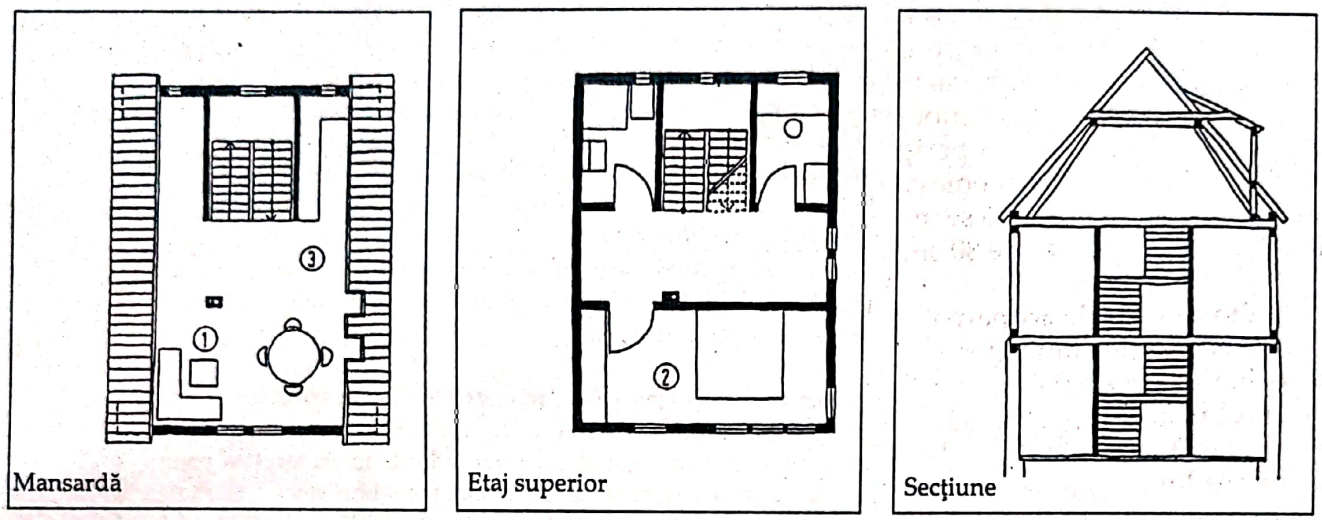


Fig. 8.22
Situarea scărilor din interiorul unei case joacă un rol decisiv pentru repartizarea încăperilor. Aici, treptele sunt dispuse în lungime.
1 spaţiu de locuit; 2 dormitor; 3 bucătărie

Alegerea treptelor potrivite şi a aşezării corespunzătoare reprezintă, aşa cum am mai spus, unele dintre cele mai importante sarcini, care nu sunt întotdeauna tocmai uşoare – este necesar ca împărţirea spaţiului de sub acoperiş să se afle în concordanţă cu spaţiul de la etajul inferior. Înălţimea minimă de la fiecare treaptă până la tavan este de minim 2,00 m. Veţi realiza la faţa locului cât de importante sunt schiţele şi profilurile secţionate pentru proiectare.

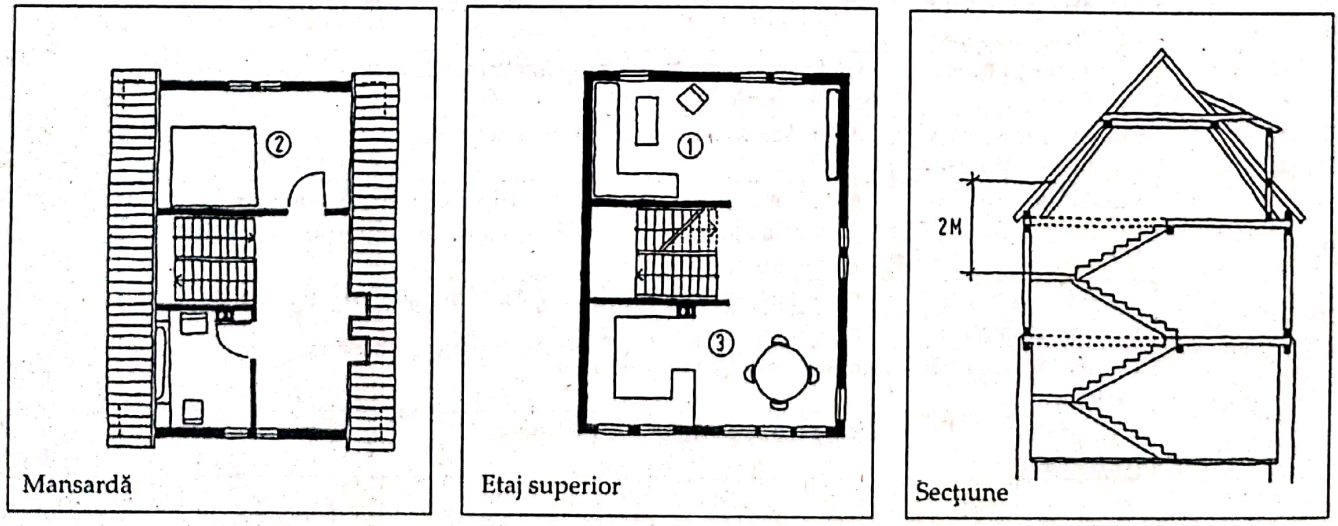


Fig. 8.23
Scară transversală.
1 spaţiu de locuit; 2 dormitor; 3 bucătărie

Scanned with OKEN Scanner

Spaţiul necesar unei scări cu trepte este deseori subestimat: trebuie să se prevadă cam spaţiul necesar unei încăperi de dimensiuni reduse. În anumite situaţii trebuie să se demoleze pereţii; de obicei, la executarea casei scării în planşeu este bine să solicitaţi ajutorul unui statician sau al unui zidar. Pentru mai multe detalii vezi cap. 10.4.

8.4.2 Ferestre de acoperiş

Cel mai uşor şi economic mod de a lumina mansarda îl reprezintă ferestrele de acoperiş (tip Velux), care însă nu arată întotdeauna foarte bine la casele vechi. De multe ori nu se permite utilizarea lor la casele din centrele vechi ale oraşelor sau la cele care fac parte din patrimoniu. Tabacherele de acoperiş sunt mai bune din punctul de vedere al aspectului, în special pentru acoperişurile foarte înclinate. Bineînţeles că, în cazul încăperilor care sunt mărginite de un perete al frontonului, cea mai bună soluţie o reprezintă montarea ferestrelor în suprafaţa acestuia. Referindu-ne acum strict la aspect, ferestrele de pe acoperiş trebuie să fie economice şi să se monteze în aşa fel încât mărimea şi forma lor să se afle în armonie cu restul clădirii. Acest lucru este valabil în primul rând pentru terasele de pe acoperiş. Trebuie să se monteze o balustradă pentru ferestrele ale căror rame inferioare se află la o înălţime mai mică de 80 cm faţă de podea (90 cm în unele state federale).

Tabachere (ale acoperişului)

Tabacherele (luminatoarele) sunt formele de ferestre ale acoperişului întâlnite cel mai des. Fiecare tabacheră reprezintă un element al încăperii cu un efect plastic puternic înspre interior şi exterior. Un lucru obişnuit în prezent este acela că forma şi mărimea tabacherelor noi să corespundă şi să se potrivească cu clădirile învecinate. Tabacherele se pot monta fie la nivelul faţadei fie în suprafaţa acoperişului. Totuşi, din motive ale construcţiei, nu ar trebui să se afle nici prea aproape de fronton (marginea acoperişului). Formele moderne, de exemplu cele cu geamuri laterale sau modelele din oţel, pot arăta bine şi dacă se montează la clădirile vechi.

Dacă tabachera ocupă mai mult de un spaţiu dintre căpriori, atunci trebuie să se monteze o aşa-numită îmbinare. Totuşi, este posibil şi rentabil ca tabacherele mai late să se deschidă între căpriori. Acest lucru este valabil în primul rând pentru grinzile de centură sau lonjeroane care se află exact pe locul cel mai potrivit al unei tabachere. Ar fi o greşeală să se dorească reconstrucţia acoperişului în întregime, pentru că tocmai astfel de soluţii „imperfecte" reprezintă farmecul unei clădiri mai vechi.

Pentru înclinarea tabacherei trebuie să se ia în considerare înclinarea minimă a învelişului acoperişului. Dacă cele două se suprapun, atunci trebuie să se monteze un strat izolator etanş cu rol de scurgere a apei.

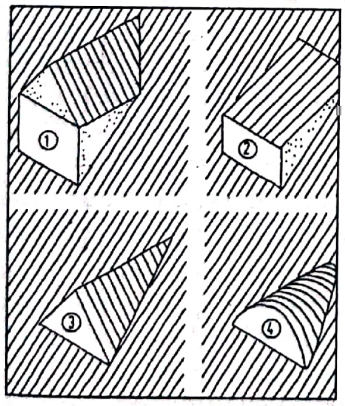


Fig. 8.24
Diferite forme ale tabacherelor.
1 Tabachera în picioare cu acoperiş în două ape
2 Tabacheră cu versant
3 Tabacheră în formă de triunghi
4 Tabacheră curbată

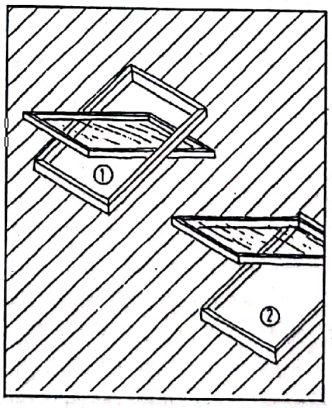


Fig. 8.25
Ferestre de acoperiş.
1 fereastră rabatabilă pliantă
2 fereastră basculantă

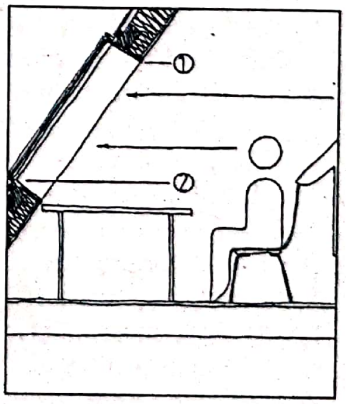


Fig. 8.26
Nivelul de montare a ferestrelor de acoperiş.
1 cca. 1,80 m
2 cca. 1,10 m

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 8.27
Prea multe construcţii (diferite) pe acoperiş una lângă cealaltă.

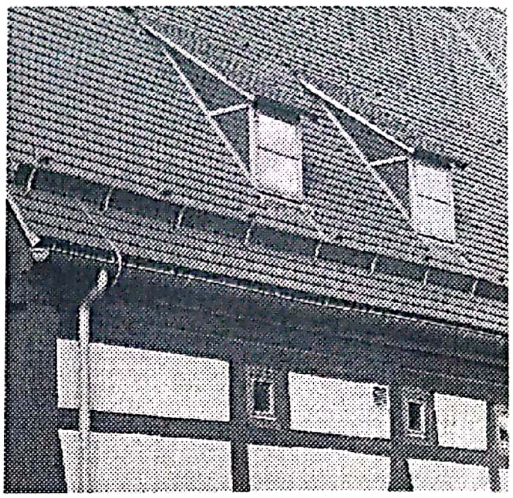


Fig. 8.28
Tabachere noi pe un acoperş vechi: formă tradiţională, material în conformitate cu epoca şi structură în detaliu.

Izolarea şi îmbrăcarea marginilor tabacherei şi ale acoperişului cu lucarne, precum şi executarea lucrărilor de zugrăvit se pot realiza în regie proprie (vezi cap. 8.4.3 şi 11.4). Construcţia elementelor portante ale tabacherei, eventual montarea schelei şi realizarea lucrărilor de învelire a acoperişului şi a lucrărilor de tinchigerie se execută cel mai bine de către specialişti.

Ferestre de acoperiş

Ferestrele de acoperiş nu ar trebui să ocupe mai mult spaţiu decât cel care există între doi căpriori. Se poate construi o suprafaţă mai mare acoperită de ferestre – chiar şi suprapuse – prin aşezarea lor una lângă cealaltă. Montarea ferestrelor de acoperiş este în general ieftină şi uşoară.

Câteva indicii pentru comandare şi montare: măsurarea spaţiului dintre căpriori sus şi jos (căpriorii nu sunt întotdeauna tocmai paraleli); comandarea ferestrelor cu 3 cm mai înguste (acest lucru uşurează montarea); în momentul comenzii se indică înclinarea acoperişului şi tipul învelişului existent al acoperişului; se citesc atent instrucţiunile de montare oferite de producător. Cei care comandă ferestre care au lăţimea ţiglei sunt scutiţi de a o tăia. După montarea ramelor, trebuie să se verifice dacă apa de ploaie se scurge peste tot la fel (trebuie verificate şi legăturile cu banda izolatoare) şi că aerisirea în spate a acoperişului funcţionează atât deasupra, cât şi dedesubtul ferestrei.

Terase-acoperişuri

Iluminarea mansardelor se poate realiza şi cu ajutorul unei terase pe acoperiş (pentru aceasta este necesară o autorizaţie de construcţie). O terasă pe acoperiş necesită totuşi mult spaţiu, este scumpă şi nu se poate construi fără specialişti. Pe de-o parte, din interior, o terasă mică pe acoperiş denotă generozitate, pe de altă parte, o secţionare a acoperişului nu arată tocmai bine din exterior; de aceea, terasa nu ar trebui să fie prea mare pentru ca acoperişul să-şi păstreze aspectul unitar.

Podeaua terasei se construieşte ca o suprafaţă plană, pe care se poate merge, a acoperişului (vezi cap. 8.5). La racordul cu peretele, banda izolatoare trebuie să se monteze la o înălţime de 15 cm, chiar şi în faţa uşii terasei. Scurgerea apei de la nivelul podelei se realizează printr-o rigolă inferioară, care se poate racorda la burlanul pentru apa de ploaie. Balustrada terasei trebuie să aibă o înălţime de minim 90 cm. Se poate realiza o diferenţă de înălţime între podeaua camerelor şi cea a terasei prin montarea unei (sau a două) trepte de lemn.

Capitole de lucrări în vederea construirii terasei:
- îndepărtarea învelişului acoperişului.

Scanned with OKEN Scanner

- susținerea căpriorilor de sus și jos cu ajutorul lonjeroanelor și al popilor, tăierea căpriorilor în locurile stabilite.
- Montarea stratului izolator, a sistemului de canalizare a apei, a benzilor izolatoare, a tuburilor de drenaj și a suprafeței pe care să se poată merge.
- Montarea țiglelor pe margine și a jgheaburilor.
- Montarea pereților cu ferestre și a ușii terasei.
- Îmbrăcarea cu scânduri a parapetului terasei și a legăturilor ferestrelor.

8.4.3 Structura acoperișului

Un acoperiș bine construit trebuie să fie bine termoizolat, etanș la vânt și la apă. Făcând abstracție de acestea, acoperișul ar trebui ferit de prea multă căldură în timpul verii. Pentru a atinge acest țel, structura trebuie să aibă mai multe straturi și să se execute fără greșeală dacă se dorește evitarea deteriorărilor apărute la scurtă durată de la finalizarea construcției.

Un acoperiș termoizolat constă în principiu din următoarele straturi (dinspre interior înspre exterior):

- îmbrăcarea interioară a acoperișului, de exemplu placaje din lemn, plăci tencuite din lână de lemn, plăci din gips-carton sau din fibrogips.
- barieră de aburi (dacă este necesară) și/sau barieră împotriva vântului, de exemplu folie de polietilenă sau carton asfaltat.
- căpriori aparenți sau îmbrăcați.
- strat termoizolator, de exemplu din vată minerală, plută etc.
- strat hidroizolator și deschis la difuziune.
- înveliș al acoperișului cu strat izolator.

Mai exact:

1. de obicei, o barieră de aburi este necesară la acoperișurile izolate din motive fizice ale clădirii; aceasta nu are nicio influență asupra climatului încăperii.
2. cei care doresc totuși să se lipsească de bariera de aburi trebuie să calculeze difuziunea cantității vaporilor de apă existenți.
3. (din păcate) nu se poate monta un strat izolator corespunzător din interior, ci numai din exterior. Așadar, nu trebuie să evitați să reconstruiți acoperișul, deoarece se poate găsi o soluție provizorie timp de câțiva ani.

Acoperișurile construite înainte de 1970 nu au, în general, strat hidroizolator, iar celelalte straturi izolatoare au o grosime de câțiva cm – cel puțin așa reiese din studiile de până acum. De aceea, trebuie să se izoleze și să se etanșeze suplimentar și acoperișurile încăperilor existente. În ceea ce privește influența unor astfel de măsuri asupra necesarului de energie al casei, trebuie să se ia în considerare și o eventuală modernizare a instalației de încălzire.

Stratul izolator al acoperișului

Normele în vigoare și teoriile specialiștilor indicau până de curând faptul că stratul izolator și aerisirea în spate a acestuia trebuie să conțină și un al doilea nivel de canalizare a apei pentru zăpada suflată de vânt, dar și un altul pentru evacuarea apei de condens din partea inferioară a stratului izolator. Între timp, Institutul Fraunhof pentru Fizica Construcțiilor a demonstrat că, datorită comportamentului schimbător al curenților, în cazul acoperișurilor etanșe la vânt se strânge mai puțină zăpadă suflată de vânt decât la cele neterminate. Dacă stratul izolator nu constă din folie hidroizolatoare, ci din strat care permite trecerea aburilor (de exemplu placă fibrolemnoasă bituminoasă), se poate renunța la nivelul inferior de aerisire. Avantaj: crearea unui spațiu liber de 3 sau 4 cm, în care se poate monta un strat termoizolator suplimentar!

Stratul izolator trebuie să formeze o pătură izolatoare continuă pe căpriori. Pentru aceasta, trebuie să se îndepărteze învelișul acoperișului precum și astereala. Dacă doriți să schimbați învelișul acoperișului mai târziu, atunci stratul izolator se poate monta și între căpriori, din interior. Totuși,

Scanned with OKEN Scanner

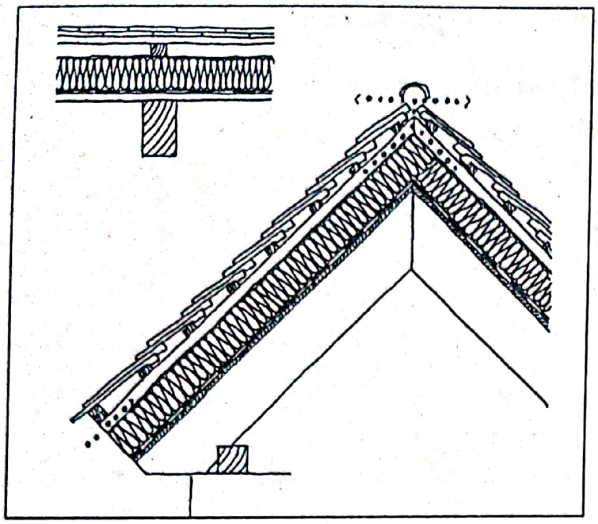


Fig. 8.29
Structura acoperişului – strat izolator exterior (căpriori vizibili)
– înveliş
– şipci 3/5 cm
– şipci de sprijin 3/5 cm
– izolaţie (plăci laminate) 10 – 26 cm
– barieră de aburi
– structură de rezistenţă din lemn 22 mm
– căpriori (conform indicaţiilor staticianului)

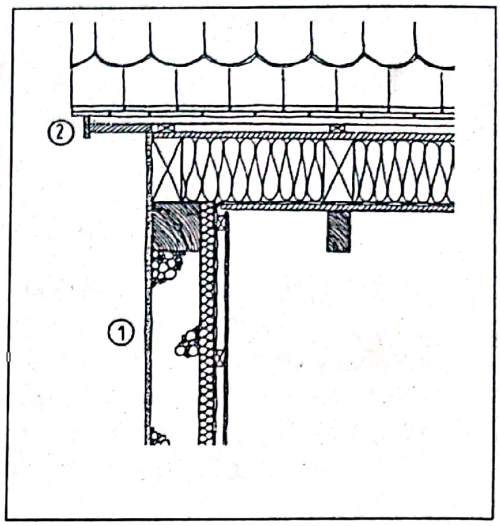


Fig. 8.30
Detaliu al marginii acoperişului pentru fig. 8.29. Izolaţia se montează numai până la perete pentru ca marginea şarpantei să fie cât mai îngustă. Consola acoperişului este alcătuită exclusiv din şipcă dinţată, contravântuire şi şipci.

rosturile care se formează astfel reprezintă puncte vulnerabile, pe unde se poate infiltra apă. De aceea, trebuie să consideraţi această soluţie ca fiind una provizorie.

Termoizolaţie şi barieră de aburi (vapori)

În principiu, straturile termoizolatoare se pot monta dedesubt, între sau pe căpriori. Conform EnEV, grosimea necesară minimă a stratului izolator este cuprinsă între 16 si 25 cm (material izolator din grupa 040). Pentru a se atinge standardele unei case cu consum energetic redus, trebuie să se monteze straturi groase de până la 35 cm (vezi cap. 4.4). Locul de montare, grosimea şi materialul presupun însă în fiecare situaţie alte soluţii cu anumite caracteristici referitoare la configuraţie, costuri de fabricaţie, cheltuieli energetice ulterioare şi procesul de desfăşurare a executării.

Trebuie să se facă o diferenţă între saltelele izolatoare rulabile (de exemple cele din fibră minerală sau din fibră de cocos), plăcile semirigide şi cele rigide (de exemplu cele din plută, fibră minerală, fibră de cocos, spumant dur) şi material în vrac (de exemplu cele din fibră de celuloză, perlită sau pâslă minerală). Descrierea materialelor izolatoare o găsiţi în capitolul 5.4.

Plăcile şi materialele rulabile sunt potrivite pentru acoperişurile înclinate. Materialele izolatoare turnate sau suflate, de exemplu cele din celuloză, sunt rentabile din punct de vedere economic dacă încăperea este prevăzută cu căptuşeală neflexibilă, respectiv cu placaj din lemn şi dacă spaţiile goale la care se ajunge greu se umplu cu material izolator. Dacă doriţi să izolaţi acoperişul în regie proprie şi să renunţaţi la produsele din fibră minerală, atunci trebuie să utilizaţi saltele şi plăci, de exemplu din plută sau lână de oaie, materiale care sunt relativ scumpe. Pentru suprafeţe mai mari, utilizarea plăcilor din fibră de celuloză poate fi mai convenabilă ca preţ, însă numai dacă executarea se face de către o firmă specializată. În cadrul procesului de montare a plăcilor trebuie să aveţi grijă să nu existe rosturi goale între placa izolatoare şi căpriori. Plăcile trebuie să se monteze pe două straturi cu rosturi de îmbinare substituibile. Se poate realiza un racord etanş la căpriori dacă se taie plăcile cu o lăţime ceva mai mare şi se îndeasă apoi în timpul montării. Trebuie să se umple spaţiile goale şi rosturile marginilor.

Scanned with OKEN Scanner

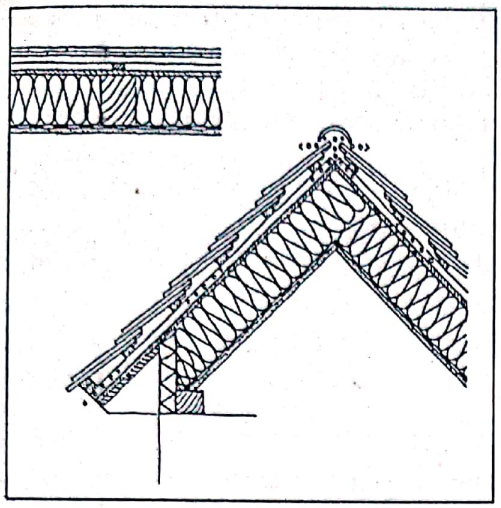


Fig. 8.31
Structura acoperişului cu izolaţie între căpriori.
– înveliş cu de aerisire prin coama acoperişului
– şipci 3/5 cm (orizontale)
– şipcă de sprijin 3/5 cm (verticală)
– placă bituminoasă fibrolemnoasă moale
– strat izolator între căpriori 16 – 35 cm
– barieră de aburi
– înveliş interior

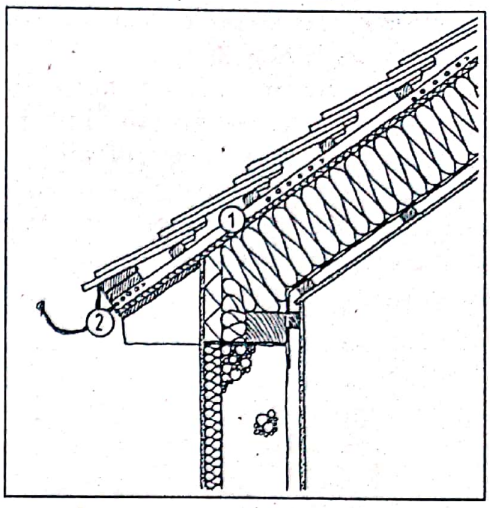


Fig. 8.32
Alcătuirea streşinii pentru aerisirea stratului izolator.
1 Canal de aerisire între înveliş şi stratul izolator creat între şipcile verticale
2 Fanta de aerisire trebuie să conţină o plasă pentru insecte.

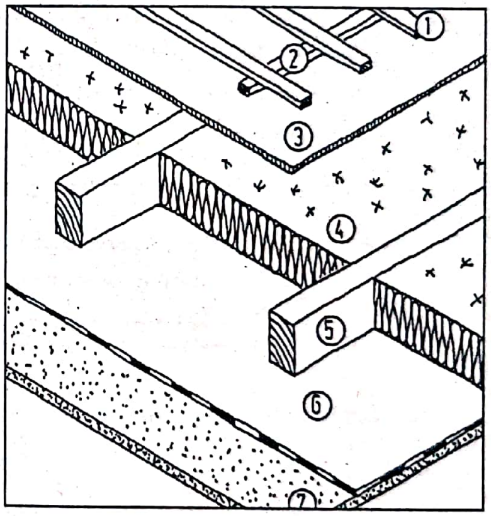


Fig. 8.33 dreapta
Construcţia unui acoperiş termoizolat.
1 şipci 3/3 cm
2 şipci de sprijin 3/5 cm
3 strat hidroizolator sau strat izolator fix (neaerisit)
4 strat izolator 10 – 26 cm
5 căpriori
6 barieră de aburi
7 căptuşeală interioară

Aşa cum am menţionat deja, pentru un acoperiş izolat este de obicei necesară în interior o barieră de aburi (de exemplu folie de polietilenă) care să preia funcţia izolaţiei împotriva vântului. Prin urmare, benzile izolatoare trebuie să se monteze etanş cu bandă adezivă, de exemplu cu Difunorm (Isover) sau cu carton asfaltat pe toate rosturile şi racordurile (de exemplu pe pereţii de compartimentare, lucarne, conductele instalaţiilor). Dacă pe partea interioară a acoperişului se montează o placă din gips-carton sau fibrogips, atunci uneori, în loc de o barieră de aburi, este suficientă montarea unui strat de protecţie împotriva vântului.

Trebuie să se aibă grijă ca bariera de aburi şi izolaţia împotriva vântului să nu se deterioreze în timpul montării instalaţiilor (curent electric, încălzire, apă, canalizare).

Învelişuri interioare

Învelişul interior al suprafeţei acoperişului constă de cele mai multe ori din placaje din lemn sau din tencuială uscată. Placajele din lemn au avantajul de a prelua „lucrările" şi mişcările şarpantei fără ca rosturile să devină vizibile. În anumite condiţii, un placaj orizontal cu o grosime

Scanned with OKEN Scanner

corespunzătoare se poate înşuruba direct de structura respectivă (de exemplu căpriori). Nu este necesară o aerisire în spate.

În cazul în care căpriorii nu se află la acelaşi nivel sau dacă doriţi să montaţi vertical placajul, atunci este necesară o reţea de şipci. În spaţiul dintre şipci se pot monta conducte ale instalaţiilor şi un strat suplimentar termoizolator.

Cei care preferă ca panta acoperişului să fie foarte mică şi pregătită de a fi acoperită cu folie, pot să monteze plăci din fibrogips sau din gips-carton dedesubt sau între căpriori.

Aceste plăci există şi sub formă de plăci de monolitizare cu strat termoizolator şi barieră de aburi. Aceste plăci permit montarea unui strat izolator mai gros.

Straturi hidroizolatoare şi straturi izolatoare Material	Coeficientul de rezistenţă la difuzie a vaporilor de apă[1] (echivalentul stratului de aer în m)	Evaluarea ecologică	Observaţii
Straturi hidroizolatoare			
Folie izolatoare: folie din polietilenă cu ţesătură întărită, găurită ; de exemplu « Folie Delta SPF »	4/10 m	-	Des utilizat
Pânză bituminizată: saltea bituminoasă din fibră artificială, de exemplu « BUZI-AK »*	3,3, m		Des utilizat
Benzi din poliuretan care permit trecerea vaporilor, de exemplu « Difutec » **	0,09 m	-	Spumant moale pe straturi, nu există constatări pe termen lung
Carton asfaltat cu ţesătură întărită cu strat de acoperire din material sintetic, de exemplu «Perkalor-Diplex »***	0,008 m	-	Dăunător în timpul prelurării
		0	
Straturi izolatoare fixe			
Carton asfaltat (333) pe placajul din lemn	>20 m	0	Costisitor
Păci din fibrociment, de exemplu Eternit	0,11/0,28 m	0	Costisitor, greu de prelucrat
Plăci bituminoase din fibre fine cu tăieturi în V, de exemplu « Gutex-Multiplex »**** 18 mm	0,09 m	+	
1) Pot apărea modificări ale valorilor, cele prezente în tabel fiind indicate conform informaţiilor existente. + = cu grad de poluare scăzut, 0 = cu grad de poluare mediu, - = cu grad de poluare ridicat			

* « BUZI-AK » (germ.) = denumire material bituminos izolator furnizat de firma de construcţii *Bauder*, Germania. (n.t.)
** « Difutec » (germ.) = denumire dată unui tip de strat izolator (n.t.)
*** « Perkalor-Diplex » (germ.) = denumire dată unui material izolator pentru acoperiş, furnizat de *Wika SRL*. (n.t.)
**** « Gutex-Multiplex » (germ.) = firmă furnizare termoizolaţii (n.t.)

Tabelul 8.4 Straturi hidroizolatoare şi straturi izolatoare.

Modele de execuţie

Din multitudinea de opţiuni de construcţie, autorii acestei cărţi au ales să vă expună numai 6 modele de execuţie pentru situaţii tipice. Tipul materialului izolator, învelişul acoperişului şi învelişul interior pot fi alese liber de către beneficiar. Cu toate acestea, o construcţie nu se poate modifica fără o supraveghere specializată.

Înainte de toate, dorim să vă reamintim sfaturile noastre general valabile:

- alegeţi un strat termoizolator cât mai gros. Aceasta duce la economisirea costurilor de încălzire şi nu poluează mediul! Un punct de reper găsiţi în tabelul 4.2.
- aveţi grijă ca bariera de aburi să se monteze etanş la vânt, inclusiv pe rosturi şi margini!
- trebuie să existe o aerisire în spate între învelişul acoperişului şi stratul izolator, precum şi între streşini, coamă, ferestrele acoperişului, hornuri etc., şi nu în cele din urmă, între fiecare spaţiu dintre căpriori.

Scanned with OKEN Scanner

Modelul 1

Elemente existente ale construcţiei.

Acoperiş nemansardat; ţigla şi tabla în stare bună.

Elemente noi de construcţie.

Se înşurubează cîte o şipcă pe fiecare deschidere între căpriori, la mijlocul acesteia. Aceste şipci se înşurubează pe şipcile de susţinere a ţiglei. Se montează o placă uşoară bituminoasă, cu o lăţime mai mare decât spaţiul dintre căpriori, astfel încât folia să capete o uşoară încovoiere care are rolul de a împiedica infiltrarea apei de lângă căpriori în stratul izolator. Pe ambele părţi ale căpriorilor se înşurubează nişte şipci pentru susţinerea capetelor materialului izolator şi pentru îndepărtarea unor eventuale inegalităţi ale construcţiei acoperişului. Plăcile termoizolatoare se amplasează între căpriori şi sub aceştia. În partea inferioară, de o parte şi de alta a căpriorilor se bat şipci (7) care să asigure prinderea barierei de vapori (9) şi a şipcilor transversale pentru susţinerea învelişului interior (ex. rigips). În final se montează bariera de aburi şi se suflă fibrele de celuloză. Acest tip de construcţie permite amenajarea mansardei prin interior, însă nu corespunde „regulilor recunoscute ale tehnicii". De aceea, trebuie să o consideraţi ca pe o metodă provizorie şi să se monteze un strat izolator etanş deasupra căpriorilor până când se construieşte învelişul nou al acoperişului.

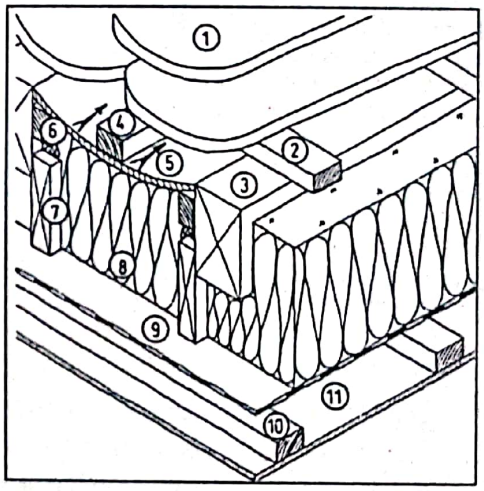


Fig. 8.34
Izolare ulterioară executată din interior, când secţiunea transversală a căpriorilor este prea mică (modelul 1).
Elemente existente:
1 învelişul
2 şipcă
3 căpriori
Elemente noi:
4 şipcă 24/48 mm
5 placă bituminoasă din fibre moi
6 şipci, înşurubate fix de căpriori
7 grindă
8 izolaţie din celuloză, vată minerală etc.
9 barieră de aburi
10 şipcă
11 înveliş interior

Modelul 2

Elemente existente ale construcţiei.

Acoperiş nemansardat, trebuie să se consolideze căpriorii şi să se schimbe ţiglele şi părţile din tablă.

Elemente noi de construcţie.

Pe una sau pe ambele părţi ale căpriorilor se înşurubează un placaj pentru a obţine o înălţime care să permită montarea unui strat izolator suficient de gros. Deasupra căpriorilor se montează o placă uşoară bituminoasă cu rol de strat izolator, după care urmează montarea şipcii orizontale, precum şi a şipcii de acoperiş şi a învelişului.

Modelul 3.

Elemente existente ale construcţiei.

Acoperiş nemansardat, cu căpriori drepţi, portanţi, însă care nu corespund grosimii stratului izolator care se va monta.

Elemente noi de construcţie.

Dedesubt sau deasupra căpriorilor se montează un strat suplimentar de lemn fasonat, care se înşurubează pe căpriorii existenţi. Lemnul fasonat se poate monta şi transversal dacă izolaţia se face cu saltele izolatoare.

Scanned with OKEN Scanner

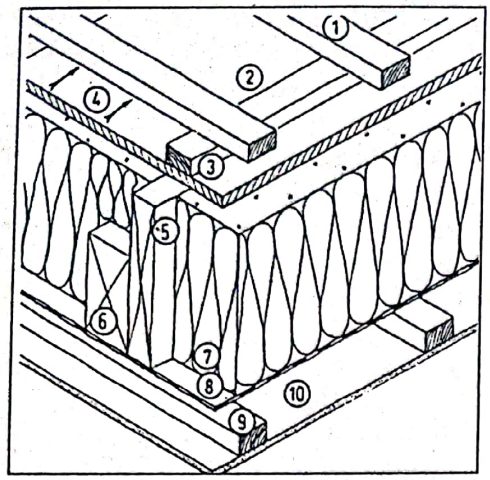


Fig. 8.35
Izolare a acoperişului între căpriori cu strat izolator nou (este necesară scoaterea învelişului) şi consolidarea statică a căpriorilor (modelul 2).
1 şipcă pentru suport ţiglă
2 şipcă longitudinală
3 placă bituminoasă uşoară
4 spaţiu de aerisire
5 grindă de supraînălţare
6 căpriori (existenţi)
7 termoizolaţie
8 barieră de aburi
9 şipcă de susţinere înveliş interior
10 înveliş interior

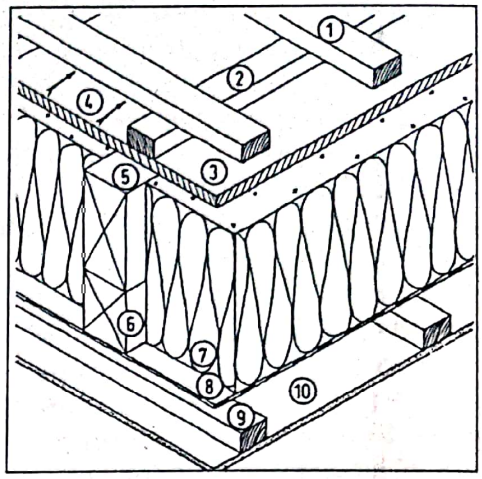


Fig. 8.36
Majorarea înălţimii căpriorilor prin adaos de lemn (deasupra sau dedesubt)
1 şipcă pentru suport ţiglă
2 şipcă orizontală
3 placă bituminoasă din fibră moale
4 spaţiu de aerisire
5 căpriori (existenţi)
6 lemn fasonat de adaos
7 termoizolaţie între căpriori
8 barieră de aburi
9 înveliş interior

Modelul 4

Elemente existente ale construcţiei: aceleaşi ca la modelul 3.

Elemente noi de construcţie.

Sub căpriori se montează elemente de legătură termoizolatoare. Elementele de legătură pot avea diferite forme şi pot consta din diferite materiale: din material portant, din fibrociment sau gips în combinaţie cu lână minerală sau spumanţi artificiali de diferite grosimi. Elementele de legătură sunt bune şi ca izolaţie suplimentară pentru acoperişurile deja mansardate.

Modelul 5

Elemente existente ale construcţiei.

Acoperiş nemansardat; astereala acoperişului eventual existentă (strat izolator din lemn).

Elemente noi de construcţie.

Dacă nu există deja, se montează pe căpriori placajul din lemn (vizibil din interior) şi pe acesta se montează bariera de aburi; lemnul fasonat şi termoizolaţia care se află între acesta se montează din nou din exterior. Pentru construcţia marginii acoperişului, vezi fig. 8.30. O atenţie deosebită trebuie să se acorde etanşeităţii legăturilor cu peretele exterior.

Modelul 6.

Elemente existente ale construcţiei.

Acoperiş mansardat, deja termoizolat.

Elemente noi de construcţie.

Căpriorii existenţi se dublează cu căpriori noi care să asigure înălţimea necesară repetării izolaţiei termice la dimensiuni corespunzătoare.

Scanned with OKEN Scanner

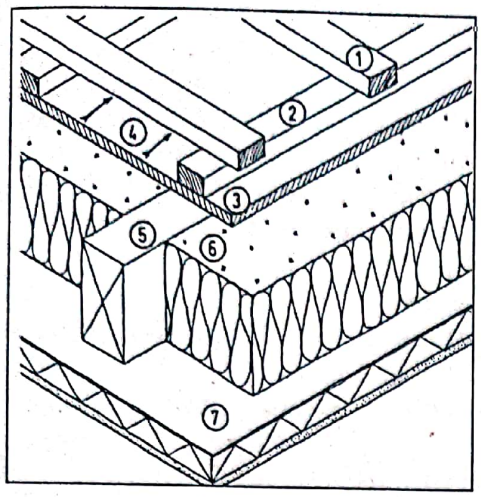


Fig. 8.37
Izolaţie a acoperişului între căpriori, cu schimbare a stratului izolator (este necesară desfacerea învelişului acoperişului) şi elemente de legătură termoizolatoare în interior (modelul 4).
1 şipcă
2 şipcă orizontală
3 placă bituminoasă
4 strat de aer
5 căpriori
6 termoizolaţie
7 element de legătură
Modelul 4 corespunde situaţiei în care grosimea termoizolaţiei nu depăşeşte grosimea căpriorului. Dacă n-ar fi nevoie de aplicarea foliei de hidroizolaţie, termoizolarea s-ar putea face fără demontarea învelitorii.

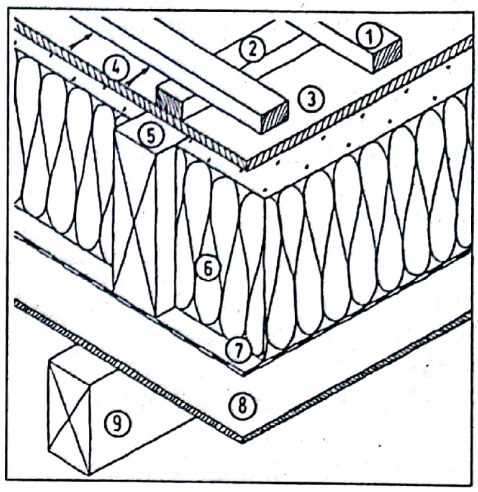


Fig. 8.38
Acoperiş cu căpriori existenţi aparenţi şi supraînălţarea învelişului acoperişului (modelul 5).
1 şipcă
2 şipcă orizontală
3 placă bituminoasă hidroizolatoare
4 spaţiu de aerisire
5 grindă fasonată nouă
6 termoizolaţie
7 barieră de aburi
8 placă din lemn sau din lemn furniruit
9 căpriori (existenţi)

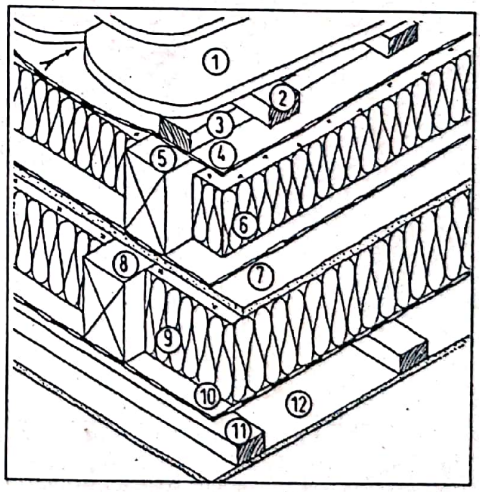


Fig. 8.39
Îmbunătăţirea izolaţiei unui acoperiş mansardat, termoizolat (modelul 6).
1 – 7 acoperiş cu strat hidro izolator din folie izolatoare şi strat termoizolator
8 căpriori suplimentari (de dublare)
9 termoizolaţie suplimentară
10 barieră de aburi
11 şipcă
12 înveliş interior

Scanned with OKEN Scanner

8.5 Acoperişuri-terasă

Acoperişurile terasă au devenit simboluri ale arhitecturii moderne începând cu stilul arhitectural Bauhaus din anii '20, '30. Este considerat un element al stilului, deoarece conferă posibilitatea de a face clădirea să pară mai simplă, corpurile clădirilor având o formă cubică, iar acoperişurile putând fi utilizate şi ca terase. Acest tip de acoperişuri se regăseşte în nenumărate planuri ale clădirilor din anii '50 şi '60. Între timp s-a dovedit că durabilitatea şi libertatea de întreţinere depind în principal de realizarea unui proiect amănunţit şi de o execuţie fără greşeală.

Trebuie să aveţi în vedere următoarele obiective pentru repararea şi îmbunătăţirea unui acoperiş-terasă:

- repararea sau înnoirea hidroizolaţiei terasei în concordanţă cu stratul termoizolator de dedesubt.
- îmbunătăţirea termoizolaţiei existente prin montarea unui strat izolator suplimentar.
- plantarea vegetaţiei pe terasă.
- construirea unei zone a terasei pe care să se poată merge.
- supraetajarea clădirii şi construirea unui acoperiş înclinat.

Acoperişurile-terasă se pot construi după diferite principii. Pentru aprecierea şi alegerea obiectivelor de reparaţii şi modernizare trebuie să cunoaşteţi tipurile principale de construcţie.

Acoperişurile-terasă neizolate termic care se află deasupra încăperilor care nu sunt încălzite constau din tavan brut, de exemplu din beton armat sau grinzi din lemn cu placaj şi o hidroizolaţie din folii bituminoase care se montează pe două sau trei straturi. Umplutura cu pietriş protejează învelişul acoperişului (adică hidroizolaţia) de stricăciunile cauzate de radiaţiile directe ale soarelui, iar sistemul de scurgere a apei de pe acoperiş are rolul de a preveni băltirea apei, asigurând scurgerea acesteia prin margini.

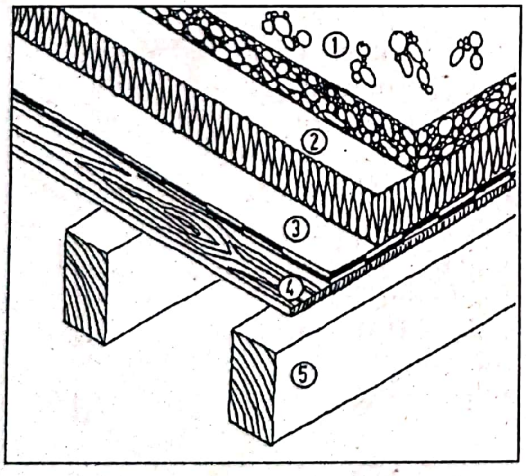


Fig. 8.40
Construcţia unui acoperiş-terasă invers.
1 strat de pietriş
2 strat izolator hidrofug şi stabil, cu o grosime de 15 – 35 cm, de exemplu sticlă spongioasă
3 hidroizolaţie a acoperişului, de exemplu 3 straturi de carton asfaltat
4 placaj din scândură de 22 mm
5 grindă portantă

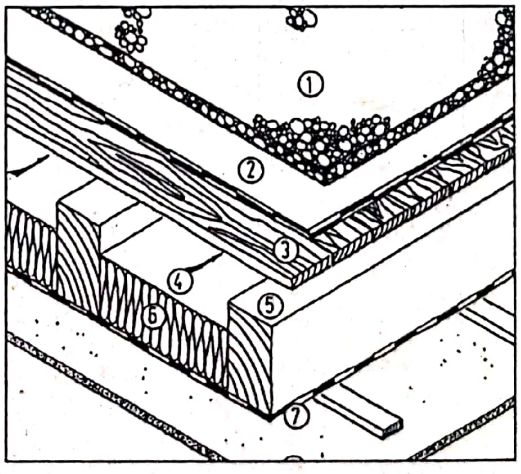


Fig. 8.41
Construcţia unui acoperiş-terasă cu două straturi.
1 strat de pietriş
2 hidroizolaţie a acoperişului
3 placaj din scîndură de 22 mm
4 aerisire 4 cm
5 grindă portantă cu 4 cm mai înaltă decât izolaţia
6 izolaţie 15 – 35 cm
7 barieră de aburi şi izolaţie împotriva vântului
8 înveliş interior şi placaj

Scanned with OKEN Scanner

Acoperişurile-terasă izolate termic care se află deasupra încăperilor încălzite se pot construi cu sau fără aerisire în spate. În cazul *acoperişurilor-terasă neaerisite*, obişnuite (numite, de asemenea, şi acoperişuri cu un singur strat izolator sau „acoperişuri termoizolate"), stratul izolator (de exemplu din spumant dur sau plăci din fibră minerală) se află între tavanul brut şi învelişul acoperişului. Totuşi, stratul izolator se poate monta şi ca izolaţie interioară, dedesubtul tavanului brut. Mai există o soluţie: stratul izolator se poate afla şi deasupra învelişului acoperişului – atunci va consta din plăci care nu pot fi afectate de umezeală. (*„acoperiş invers"*).

În cazul acoperişurilor *termoizolate, aerisite* (numite, de asemenea şi acoperişuri cu două straturi sau *„acoperişuri reci"*), între stratul izolator şi cel hidroizolator se află un spaţiu de ventilare, care permite evacuarea pe la marginile şarpantei a aburilor formaţi în spaţiul de dedesubt (principiul este acelaşi ca şi la faţadele cu aerisire în spate). Stratul izolator se poate monta deasupra sau la mijlocul tavanului brut. Acoperişul-terasă cu aerisire în spate şi cu termoizolaţie în tavanul brut are din punct de vedere tehnic cea mai bună formă, deşi este – cum ar putea fi altfel – cel mai costisitor.

Reabilitarea hidroizolaţiei acoperişului

Reabilitarea învelişului acoperişului se recomandă numai atunci când puteţi localiza exact spaţiul neetanş, iar restul învelişului nu prezintă deteriorări. În caz contrar, se recomandă desfacerea întregii suprafeţe, în special dacă învelişul acoperişului a fost deteriorat de vânt sau dacă benzile hidroizolatoare de pe margine sunt casante şi crăpate.

Foliile hidroizolatoare de pe acoperiş se pot monta în două moduri:

1. pânza bituminizată sau foliile bituminizate din polimeri se montează cel puţin pe două straturi şi se lipesc punctiform sau pe întreaga suprafaţă cu ajutorul unui arzător de gaz. Dacă foliile izolatoare se acoperă cu placaj sau cu un strat de pământ cu o grosime de cel puţin 10 cm, atunci straturile pot rămâne libere. Dacă se lipesc punctiform sau dacă straturile sunt lăsate libere, atunci trebuie neapărat să se lipească etanş rosturile.
2. Folia izolatoare de pe acoperiş constă dintr-o bandă hidroizolatoare liberă, cu un strat, din cauciuc sau PVC. După montare şi fixare mecanică punctiformă, rosturile benzii se sudează omogen. De obicei, pentru acoperiş sunt folosite folii bituminoase rezistente la razele ultraviolete. Benzile acoperişului se pot recicla după demontare. Datorită hidroizolaţiei bituminoase pe mai multe straturi, dar cu o grosime redusă, produsul nu cauzează niciun fel de pericole nici în timpul montării şi nici în timpul procesului ulterior de întreţinere.

Cel de-al doilea tip de hidroizolaţie este mai fiabil. Totuşi, lucrările de executare trebuie realizate de firme specializate, pentru că acestea oferă şi garanţie. Montarea trebuie să aibă loc la temperaturi de peste 4°C şi numai atunci când vremea este însorită. Locurile acoperişului predispuse la deteriorări sunt racordurile la sistemul de drenaj al acoperişului (de exemplu gurile de scurgere ale acestuia), marginile acoperişului şi elementele învecinate ale construcţiei. De obicei, pentru repararea acoperişurilor-terasă sunt necesare mai multe profiluri din tablă.

Reabilitarea termoizolaţiei vechi

Grosimea termoizolaţiei acoperişurilor-terasă de deasupra camerelor încălzite nu trebuie să fie mai mică de 15 cm. Majoritatea acoperişurilor-terasă vechi sunt, de obicei, prost termoizolate, astfel încât aproape întotdeauna este necesară o îmbunătăţire ulterioară (reabilitare).

O metodă simplă pentru cei care construiesc în regie proprie este aceea de îmbrăcare a acoperişului, la interior, cu material izolator, însă trebuie să aveţi grijă ca înălţimea camerelor să rămână de cel puţin 2,3 m. Totuşi, se pot monta şi plăci izolatoare hidrofuge, din spumant dur extrudat, cu pori închişi sau din sticlă spongioasă (acestea nu ajută la nimic dacă se montează pe acoperişurile fără izolaţie termică, aşadar nu sunt rentabile). Capacitatea portantă a planşeului determină grosimea plăcilor izolatoare, căci plăcile izolatoare induc asupra planşeului o sarcină suplimentară importantă. Indiferent de cum se montează termoizolaţia, trebuie să se verifice în orice caz dacă învelişul acoperişului este etanş.

Scanned with OKEN Scanner

Etapele de lucru pentru execuţia unui acoperiş invers:

- scoaterea pietrişului existent şi depozitarea laterală.
- repararea, pe cât posibil, a hidroizolaţiei acoperişului.
- montarea plăcilor izolatoare hidrofuge, respectiv cu falţ simplu sau dublu pe rosturi noi şi etanşe.
- umplerea cu pietriş, montarea pavajului de plăci sau plantarea verdeţii pe acoperiş, într-un strat cel puţin la fel de gros ca cel al plăcilor izolatoare, atât cât permite capacitatea portantă a planşeului

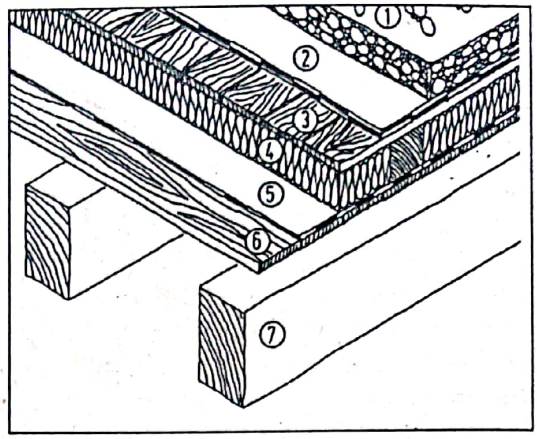


Fig. 8.42
Acoperiş cu un strat.

1 strat de pietriş 3 – 5 cm
2 hidroizolaţie a acoperişului
3 placaj 22 mm
4 termoizolaţie 15 – 35 cm
5 barieră de aburi
6 placaj 22 mm
7 grindă portantă
8 grindă cu grosimea identică cu a termoizolaţiei

Vegetaţie pe acoperiş

Acoperişurile-terasă permit plantarea vegetaţiei, precum iarba şi alte tipuri de plante. În zonele intens populate, acoperişurile cu verdeaţă pot contribui considerabil la îmbunătăţirea climei şi pot oferi un spaţiu de viaţă pentru insecte. Totuşi, verdeaţa pe acoperiş nu reprezintă un înlocuitor pentru termoizolaţie.

În general, pietrişul existent se poate înlocui cu un strat de sol cu aceeaşi grosime. Trebuie să se realizeze o verificare statică dacă planşeul existent poate susţine un strat mai gros de pământ. Acoperişul-terasă poate fi transformat într-unul cu verdeaţă astfel:

- realizarea unui planşeu portant, de exemplu din placă din beton sau din grinzi de lemn.
- montarea unui strat termoizolator sub sau deasupra planşeului portant.
- montarea unui strat hidroizolator al acoperişului cu 2 sau 3 straturi de folii izolatoare, iar dacă rămâne liber, trebuie să se sudeze rosturile.
- montarea unui strat suplimentar de folie de protecţie împotriva pătrunderii rădăcinilor (folie artificială – atâta timp cât nu se utilizează benzi izolatoare împotriva pătrunderii rădăcinilor); dacă rămâne neacoperit, se sudează rosturile.
- executarea sistemul de drenaj (gură de scurgere pe terasă) cu racorduri lipite.
- realizarea stratului drenant, de exemplu saltele cu fire împletite cu o grosime de 20 mm.
- introducerea geotextilului filtrant (împiedică alunecarea elementelor componente mai fine ale solului).

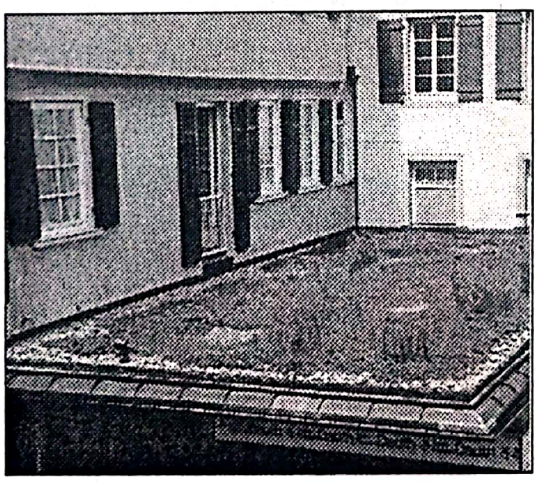


Fig. 8.43
Verdeaţă pe acoperiş – înfrumuseţare, fără a îndeplini funcţia de terasă circulabilă.

- aducerea unui strat de sol pentru înverzirea extensivă: pământul fertil se amestecă cu compost şi argilă (respectiv şist expandabil sau grohotiş de torent).
- plantarea vegetaţiei, de exemplu a gazonului (gazon uscat) sau însămânţarea cu ierburi sălbatice sau cu diferite tipuri de plante. Să nu plantaţi verdeaţă cu rădăcini adânci, care pot deteriora stratul izolator al acoperişului.

Nu sunt necesare udarea sau îngrijirea plantelor, dacă se aleg plantele potrivite. În timp, selecţia naturală decide care dintre aceste tipuri de plante sunt rezistente la condiţiile zonei respective. Totuşi, trebuie luat în considerare faptul că dacă seceta se prelungeşte, plantele de pe acoperiş se vor usca.

Scanned with OKEN Scanner

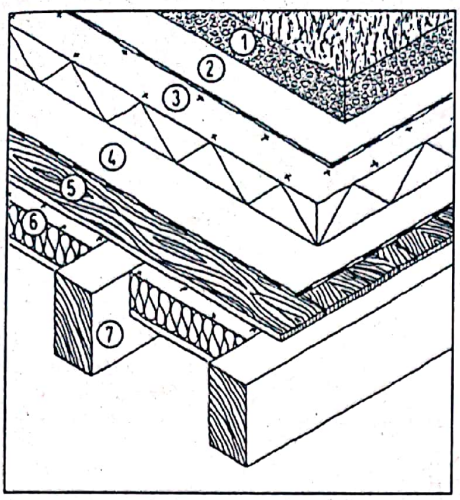


Fig. 8.44
Verdeaţă pe un acoperiş-terasă neaerisit, cu strat izolator suplimentar.
Indiciu: este necesară o protecţie împotriva umezelii atunci când rezistenţa la transmisie termică nu este cel puţin dublă faţă de momentul în care exista numai termoizolaţia.

Nou:
1 strat vegetal
2 folie izolatoare
3 termoizolaţie rezistentă la presiune
Vechi:
4 hidroizolaţie a acoperişului
5 placaj
6 izolaţie insuficientă
7 grindă portantă

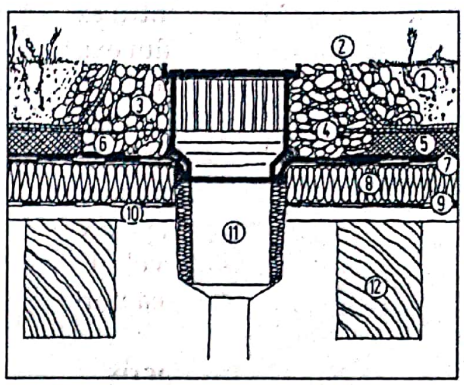


Fig. 8.45
Sistemul de canalizare a unui acoperiş-terasă acoperit de verdeaţă.
1 strat de vegetaţie 15 – 20 cm
2 geotextil filtrant
3 pietriş
4 nivel al apei
5 strat drenant 3 – 5 cm
6 bandă hiroizolatoare care împiedică rădăcinile să penetreze structura membranei
7 hidroizolaţie existentă a acoperişului
8 izolaţie existentă
9 barieră de aburi existentă
10 placaj existent
11 sifon
12 grindă portantă

Atunci când doriţi să plantaţi verdeaţă pe acoperiş, trebuie să luaţi în considerare următoarele:

- atâta timp cât rădăcinile plantelor nu sunt bine înfipte în sol, acoperişul poate fi dezvelit de o furtună, lucru care poate avea consecinţe grave. Pentru susţinerea sarcinii suplimentare, trebuie să se planteze gazon sau să se aducă un strat suplimentar de pietriş dedesubtul stratului de sol obişnuit.
- Până în prezent nu există nicio garanţie pe termen lung în ceea ce priveşte durabilitatea benzilor izolatoare împotriva pătrunderii rădăcinilor.

În principiu, sistemele de întreţinere a verdeţii de pe terasă au fost concepute pentru tipurile de plante pretenţioase sau pentru gazoane pe care să se poată merge. Totuşi, pentru plantarea pe acoperişurile-terasă se recomandă cele mai simple sisteme, pe care să nu se poată merge, cu o greutate şi grosime reduse.

Înveliş al terasei

Din punct de vedere static, transformarea unui acoperiş pe care se află pietriş într-unul pe care să se poată merge este posibilă numai atunci când se cunoaşte capacitatea portantă a planşeului. În caz contrar, trebuie să se consolideze planşeul.

Un înveliş al terasei simplu, care se poate realiza şi în regie proprie constă din placă de trotuar cu format mare sau din grătare din lemn, care se montează direct în stratul de pietriş. Plăcile izolatoare hidrofuge trebuie să se monteze conform principiului acoperişului invers, adică între învelişul acoperişului şi pietriş, pentru ca pietrişul să nu deterioreze hidroizolaţia acoperişului.

Scanned with OKEN Scanner

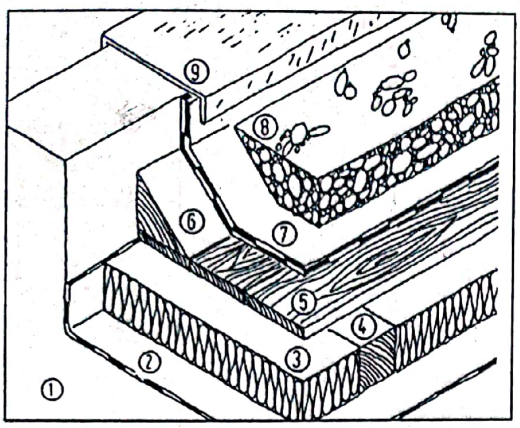


Fig. 8.46
Transformarea unui acoperiş-terasă cu pietriş într-unul cu gazon; varianta A: acoperiş-terasă existent acoperit cu pietriş.
1 structura acoperişului
2 barieră de aburi
3 izolaţie
4 lemn fasonat (grinzişoare)
5 placaj din sudură
6 pana din lemn
7 hidroizolaţie a acoperişului
8 pietriş
9 profil din tablă

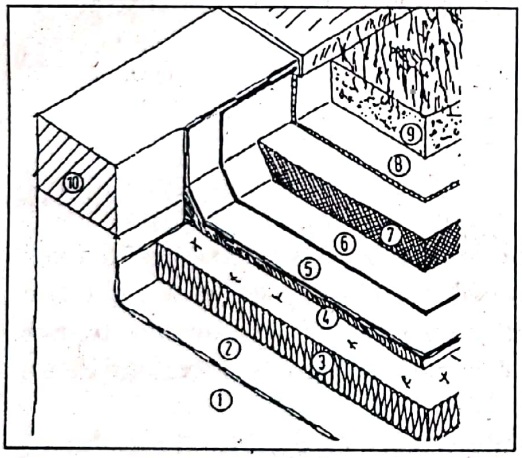


Fig. 8.48
Transformarea unui acoperiş-terasă cu pietriş într-unul cu gazon; varianta C: acoperiş-terasă existent, a cărui margine nu este suficient de înaltă.
Elemente existente
1 acoperiş
2 barieră de aburi
3 izolaţie
4 placaj din lemn fasonat
5 hidroizolaţie a acoperişului – îndepărtarea stratului de pietriş existent
Elemente noi
6 bandă de protecţie împotriva pătrunderii rădăcinilor
7 strat drenant 3 – 5 cm
8 geotextil filtrant
9 strat de vegetaţie
10 înălţarea marginii acoperişului (de exemplu cu piatră naturală) 20 – 25 cm

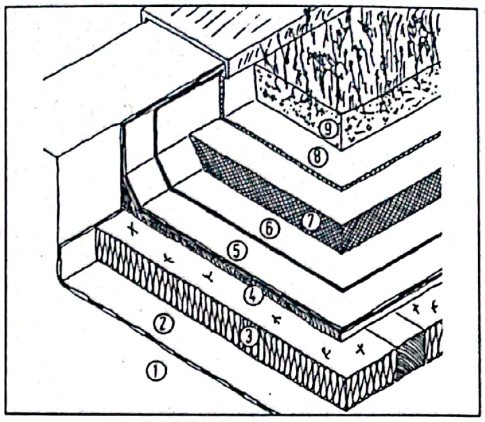


Fig. 8.47
Transformarea unui acoperiş-terasă cu pietriş într-unul cu gazon; varianta B: acoperiş-terasă existent, unde marginea acoperişului este suficient de înaltă.
Elemente existente
1 acoperiş
2 barieră de aburi
3 izolaţie
4 placaj din lemn fasonat
5 hidroizolaţie a acoperişului
Elemente noi
6 bandă de protecţie împotriva pătrunderii rădăcinilor
7 strat drenant 3 – 5 cm
8 geotextil filtrant
9 strat de vegetaţie 15 – 20 cm

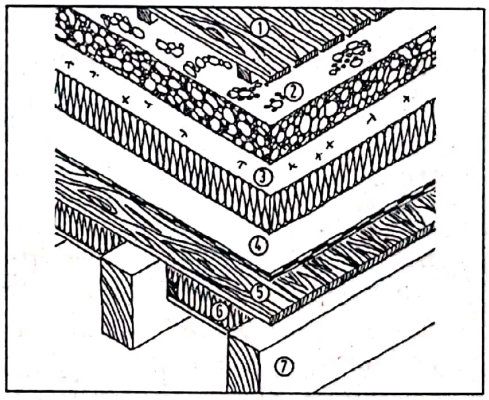
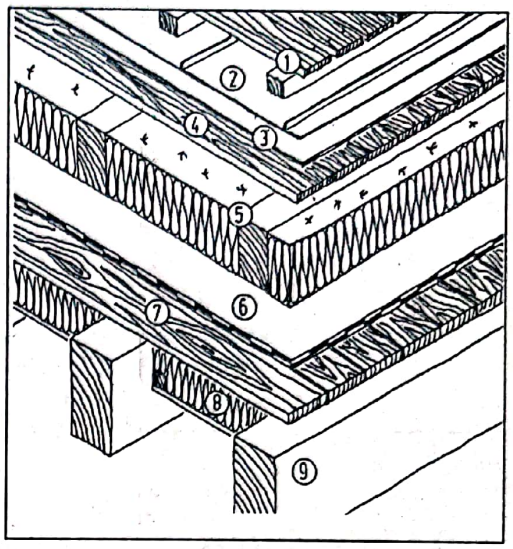


Fig. 8.49
Construcţia unui acoperiş-terasă pe care se poate merge, cu pietriş şi cu grătar de lemn.
Elemente noi
1 grătar de lemn din şipci pentru acoperiş
2 pietriş cu aceeaşi grosime ca şi plăcile izolatoare
3 strat izolator hidrofug, 4 – 20 cm
Elemente existente
4 hidroizolaţie a acoperişului
5 astereală
6 izolaţie existentă, însă insuficientă
7 grindă portantă

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 8.50
Construcţia unui acoperiş-terasă cu profil din tablă, pe care se poate merge.
Elemente noi
1 grătar de lemn din şipci pentru acoperiş 3/5 cm
2 profil din tablă (cu rol de hidroizolaţie a acoperişului)
3 carton
4 placaj
5 montant al uşii/ferestrei, cu izolaţie de 4 – 20 cm
Elemente existente
6 hidroizolaţie a acoperişului
7 placaj
8 izolaţie existentă, însă insuficientă
9 grindă portantă

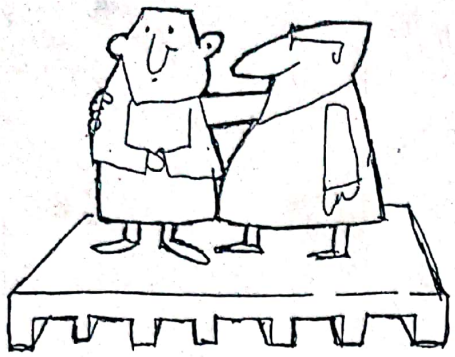


Un înveliş al terasei pe care se poate merge constă din plăci ceramice rezistente la îngheţ. Acestea se montează pe un strat de mortar armat cu o grosime de minim 4 cm care se află deasupra unui strat drenant, cel din urmă având rolul de a canaliza apa deasupra unei guri de scurgere a acoperişului sau a unui jgheab. Între stratul drenant şi hidroizolaţia acoperişului se află un strat de alunecare, de exemplu din două folii de polietilenă. Din cauza variaţiilor mari de temperatură, plăcile şi stratul de mortar trebuie prevăzute din 2 în 2 m cu rosturi de dilataţie, umplute cu material bituminos. Din cauza nenumăratelor locuri unde se pot face greşeli, nu vă recomandăm să executaţi pe cont propriu un înveliş al terasei.

Nu uitaţi să vă asiguraţi că hidroizolaţia acoperişului să iasă 15 cm în afară la racordurile pereţilor şi la uşile terasei pentru a împiedica infiltrarea umidităţii.

Scanned with OKEN Scanner

9. Planşee



9.1 Introducere

Până la fin-de-siècle XIX, planşeele se construiau aproape exclusiv din grinzi de lemn. Din cauza umidităţii, deasupra pivniţelor se găseau bolţi zidite. Odată cu apariţia proceselor industriale de producere şi prelucrare a cimentului, oţelului, betonului şi a cărămizii de la începutul secolului al 20-lea, planşeele din elemente ceramice, beton şi armătură, dar şi cele din beton armat au cunoscut o răspândire mai largă – atât cele de deasupra soclului şi subsolului, cât şi cele de deasupra băilor şi bucătăriilor. După 1945, locul planşeelor din grinzi de lemn a fost luat de planşeele de cărămizi şi beton. Faptul că nu mai erau predispuse la incendii sau la atacurile dăunătorilor, precum şi faptul că izolarea fonică este mai bună, au contribuit semnificativ la răspândirea rapidă a planşeelor din beton armat. Pe de altă parte, planşeele din grinzi de lemn câştigă teren în favoarea celor care construiesc în regie proprie, deoarece nu se foloseşte atât de multă energie pentru fabricarea lor şi sunt mai puţin costisitoare. Datorită noilor metode de construcţie şi de izolare, deficienţele tipice ale planşeelor din lemn se pot îndepărta uşor, chiar şi în cazul caselor vechi.

Calitatea unui planşeu în ceea ce priveşte stabilitatea, izolările fonică, termică şi protecţia împotriva incendiilor depinde de întreaga structură a planşeului. Aşadar de:

- planşeu brut portant (cap. 9.2, 9.3),
- învelişul inferior (tavanul) planşeului (cap. 9.4), precum şi de
- alcătuirea pardoselii (cap. 10.2).

Starea planşeului brut portant se poate observa în timpul lucrărilor de renovare, atunci când se îndepărtează învelişul acestuia. Deteriorări specifice:

- în cazul planşeelor cu grinzi din lemn: deteriorări din cauza umidităţii (putrezire), în principiu deteriorări ale capetelor grinzilor sau deteriorări care apar din cauza insectelor dăunătoare; încovoierea, fisurarea sau poziţia înclinată a grinzilor din lemn.
- în cazul planşeelor din elemente ceramice, beton şi armătură: apariţia ruginii pe grinzile metalice.

Capacitatea portantă a unui planşeu se calculează static în aşa fel încât efortul (sarcina utilă exprimată în kN/m²) şi greutatea proprie a planşeului să nu reprezinte niciun pericol. Modificările la nivelul structurii portante sau creşterea efortului necesită un nou calcul static şi o autorizaţie de construcţie, atunci când:

- se vor demola sau se vor construi pereţi portanţi,
- se vor construi ziduri despărţitoare (pericol de încovoiere şi apariţie a fisurilor),
- se va amenaja spaţiul de sub acoperiş sau se constată o creştere a efortului (de exemplu în cazul construcţiei unei scări sau a hornului).

Scanned with OKEN Scanner

Planşeele nu sunt solicitate numai de eforturi verticale. Datorită efectului de şaibă, acestea au o contribuţie semnificativă la consolidarea orizontală şi la siguranţa la stabilitate ale clădirii. De aceea, trebuie să se acorde o atenţie deosebită şi fixării dintre planşeu şi perete, iar în cazul planşeelor cu grinzi de lemn legăturii dintre grinzile planşeului, de exemplu legăturii dintre plăci sau şipci.

De cele mai multe ori, planşeele simple din grinzi de lemn cu duşumea din scândură, beton sau piatră, fără pardoseală flotantă, nu corespund cerinţelor actuale referitoare la izolările fonică şi termică, lucru care poate fi deranjant atunci când planşeul desparte două locuinţe (vezi „Planşee despărţitoare dintre locuinţe", DIN 4109).

Pentru planşeele despărţitoare dintre locuinţe, DIN 4109 (nov. '89) impune, de exemplu, un obiectiv de protecţie împotriva zgomotului provocat de paşi de minim 10 dB, respectiv „o normă estimativă a nivelului zgomotului provocat de paşi" de minim 53 dB. Este necesar ajutorul unui inginer în ceea ce priveşte aflarea valorilor izolaţiei fonice pentru diferite materiale sau stabilirea valorii necesare pentru izolaţia fonică.

Caracteristicile izolatoare fonice ale unui planşeu depind de greutatea suprafeţei, precum şi de elasticitatea şi numărul straturilor care alcătuiesc planşeul. Este rentabilă o combinaţie între straturi grele şi uşoare ca fulgul.

Se poate obţine o îmbunătăţire a izolaţiei fonice prin:
- executarea unei pardoseli flotante (plăcile izolatoare se acoperă cu şapă umedă sau uscată);
- executarea unei umpluturi dense la nivelul planşeului din grinzi de lemn (de exemplu din cărămizi);
- îmbrăcarea planşeului (de exemplu cu plăci de construcţie);
- acoperirea pardoselii cu un material uşor (de exemplu cu covoare, linoleum sau plută).

Aceeaşi regulă este valabilă şi aici, ca şi la construcţiile noi: cu cât este mai bună izolaţia fonică, cu atât este mai costisitoare.

Straturile termoizolatoare se pot monta fie în jumătatea superioară, fie în jumătatea inferioară a planşeului brut, iar în cazul planşeelor cu grinzi de lemn, acestea se pot monta chiar şi în chesonul

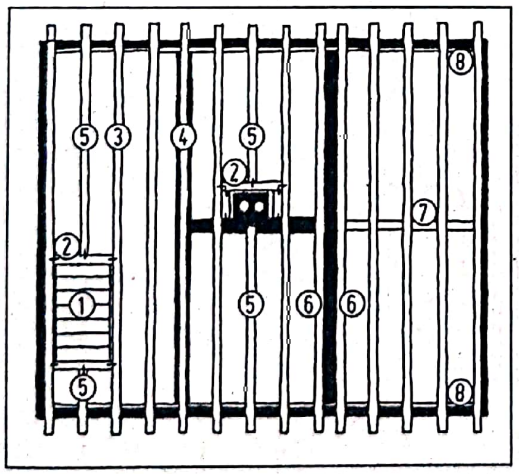


Fig. 9.1 Elementele componente ale unui planşeu din grinzi de lemn
1 casa scării
2 îmbinare
3 grinda în întregime (coardă)
4 grindă de legătură
5 grindă întreruptă
6 grinsă transversală
7 grindă inferioară
8 casoroabă

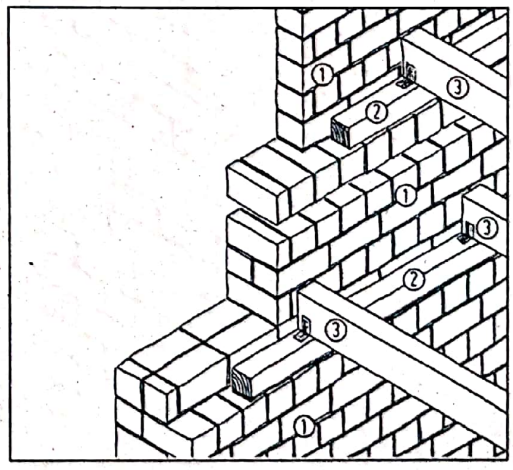


Fig. 9.2 Grinzile unui perete din cărămidă (montate)
1 zidărie
2 grinsă întreruptă (pentru repartizarea presiunii)
3 grindă a planşeului

Scanned with OKEN Scanner

planşeului (în spaţiile dintre grinzi). Valorile termoizolaţiei minim necesare sunt menţionate în decretul de economisire a energiei (vezi cap. 4.4).

Normele referitoare la protecţia împotriva incendiilor pentru acoperişuri sunt menţionate în legislaţia fiecărei ţări. În principiu, legislaţia nu prevede o protecţie împotriva incendiilor pentru casele izolate, care nu au mai mult de o locuinţă şi ale căror sufragerii nu ocupă mai mult de două etaje (§ 5 al dispoziţiei de aplicare a legii pentru decretul construcţiilor din landul Baden-Württemberg de la 2.4.1984). Dacă este necesar, rezistenţa la foc se poate îmbunătăţi cu ajutorul unor învelişuri corespunzătoare ale planşeelor şi ale pardoselii.

9.2 Planşee cu grinzi de lemn

9.2.1 Tipuri de construcţie ale planşeelor vechi din grinzi de lemn

Planşeele din grinzi de lemn şi „inserţii de argilă" s-au construit timp de sute de ani: între grinzile de lemn se aşezau pari cu chirpici pe un pat de grinzişoare ce se înşurubau de grinzi iar partea inferioară a planşeului se învelea cu plăci, stuf şi se tencuia. În loc de chirpici, planşeul intermediar se mai construia dintr-o umplutură din zgură sau stuf.

Chiar dacă trebuie să consultaţi un inginer pentru evaluarea exactă a deteriorărilor şi pentru intervenţiile în structura portantă, veţi avea un avantaj dacă veţi cunoaşte şi înţelege elementele importante ale planşeului din grinzi de lemn, variaţia forţelor, construcţia reazemelor grinzilor şi tipurile obişnuite de tavane false.

Planşee portante cu grinzi din lemn

Grinzile planşeului transferă efortul planşeului către reazeme, adică pereţilor şi subgrinzilor. De aceea, ele sunt solicitate predominant la încovoiere. Solicitarea la încovoiere depinde în principiu de mărimea secţiunii transversale a grinzii. Astăzi, pentru scăderea solicitării la încovoiere şi a vibraţiei, grinzile planşeului se construiesc conform unor calcule statice în aşa fel, încât încovoierea

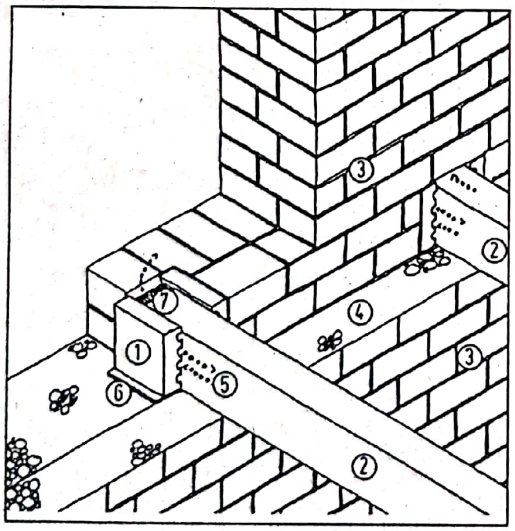
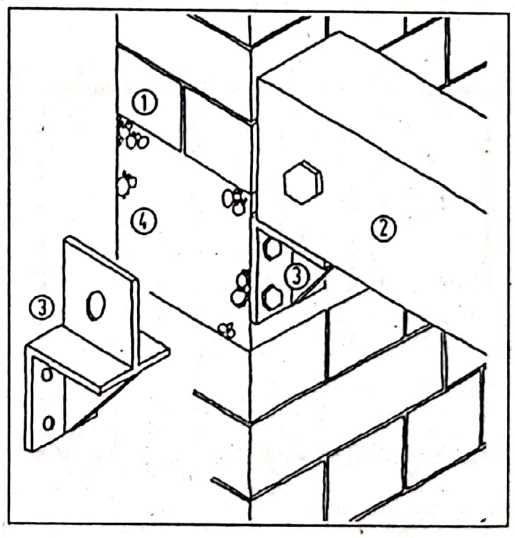


Fig. 9.3
Reazem al grinzii pe perete din zidărie.
1 clincher (ajută la aerisirea capătului grinzii)
2 capătul grinzii
3 zidărie
4 subturnare de beton (distribuţie a presiunii)
5 fante de aerisire
6 carton asfaltat
7 termoizolaţie



Pag. 9.4
Reazem al grinzii la perete din zidărie cu un cub de beton şi consolă din oţel.
1 zidărie
2 capătul grinzii
3 consolă
4 cub betonat

Scanned with OKEN Scanner

să nu depăşească 1/200 din deschiderea grinzii, unde deschiderile uzuale nu sunt mai mari de 3 sau 4,5 m; deschiderile mai mari impun folosirea grinzilor inferioare, mai exact grinzi şi subgrinzi, precum şi reazeme.

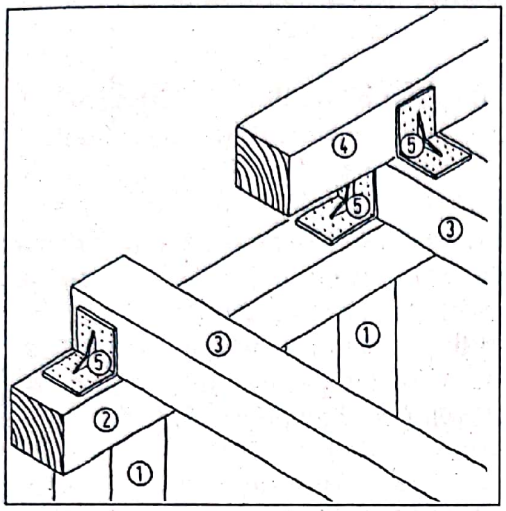


Fig. 9.5
Reazem al grinzii peretelui cu zăbrele.
1 pilon
2 grindă de centură (subgrindă)
3 grindă a planşeului
4 centură inferioară
5 colţar din tablă cu cuie

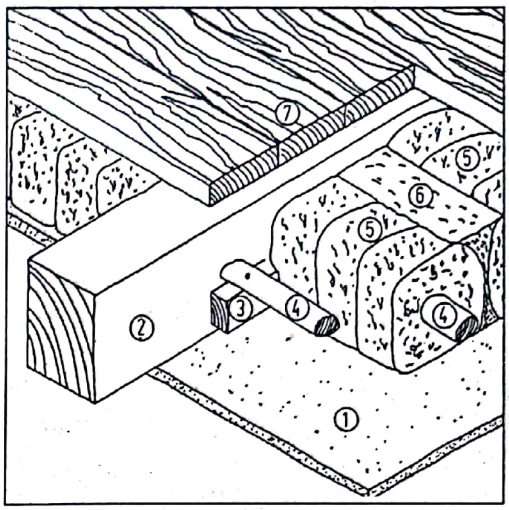


Fig. 9.6
Structura unui planşeu vechi cu chirpici.
1 înveliş inferior al planşeului
2 capăt al grinzii
3 lemn fasonat cu rol de reazem pentru par
4 par
5 chirpici
6 umplutură din chirpici
7 duşumea din lemn

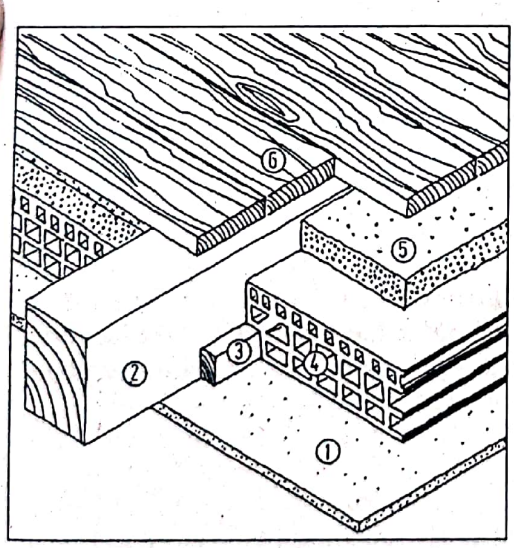


Fig. 9.7
Structura unui planşeu vechi cu cărămizi fasonate.
1 înveliş inferior al planşeului
2 grindă a planşeului
3 lemn fasonat cu rol de reazem pentru cărămizile fasonate
4 cărămizi fasonate
5 umplutură din nisip
6 duşumea din lemn

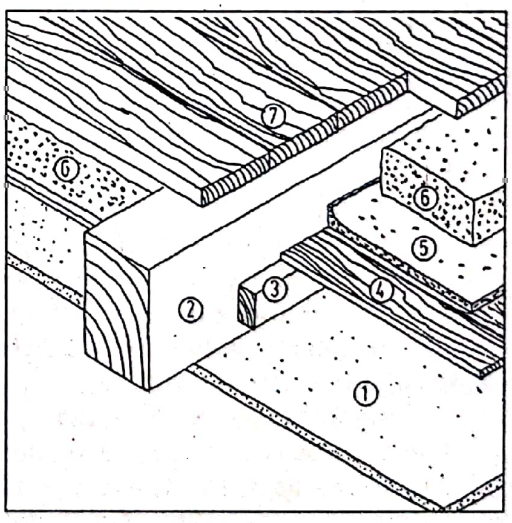


Fig. 9.8
Structura unui planşeu vechi cu duşumea oarbă.
1 înveliş inferior al planşeului
2 grindă a planşeului
3 lemn fasonat cu rol de reazem pentru scândurile oarbe de umplutură
4 duşumea oarbă între grinzile planşeului (scânduri de lemn)
5 strat de argilă
6 umplutură din zgură, argilă sau stuf
7 duşumea din lemn

Scanned with OKEN Scanner

Până la fin-de-siècle, distanţele dintre grinzi şi secţiunile transversale se calculau conform regulilor dulgherilor. Distanţele obişnuite erau de

- maxim 1,20 m pentru grinzile din lemn masiv cioplite manual (până prin 1870),
- între 80 şi 90 cm pentru grinzile din lemn masiv tăiate cu ferăstrăul (de prin 1860 – 1940),
- între 60 şi 70 cm pentru semigrinzile din lemn (de prin 1920 şi până astăzi).

Pentru secţiunea transversală a grinzii se recomandă un raport (lăţime/înălţime = l/h) de 5/7.

Dimensionarea grinzilor planşeului se realizează în principiu pe baza efortului, a deschiderii şi a distanţei dintre grinzi. Se întrerup grinzile planşeului care nu se pot sprijini pe un reazem, de exemplu din cauza şemineului sau a scării: se montează o grindă transversală, care realizează aşa-numitul „transfer" al efortului grinzilor învecinate. Grinzile de lemn trebuie să se monteze la o distanţă de minim 5 cm faţă de şemineu. Spaţiul dintre grindă şi şemineu se umple cu material neinflamabil, de exemplu cu plăci de şamotă acoperite cu mortar, ţigle de acoperiş sau beton. Grinzile planşeului au şi rolul de a consolida pereţii cu care au contact. De aceea, presiunea şi întinderea solicită grinzile şi în lungimea lor. Prin urmare, grinzile trebuie să se fixeze de rosturi şi de reazeme, acest lucru putându-se realiza de exemplu cu ajutorul tiranţilor sau al ancorajului din oţel pentru ziduri.

Reazemele grinzilor

Reazemele grinzilor preiau încărcăturile capetelor grinzilor şi le transmit către zidăria sau structura cu zăbrele de dedesubt. La construcţiile vechi, reazemele grinzilor prezintă deseori deteriorări, deoarece umiditatea afectează deseori capetele grinzilor din perete, de exemplu prin formarea condensului datorită unei punţi termice. Se pot deteriora şi grinzile care străbat faţada, de exemplu la nivelul proeminenţelor etajelor sau al balcoanelor. Capetele grinzilor trebuie protejate cu carton asfaltat, acesta având rolul de a le proteja împotriva infiltrării umidităţii. Nu faceţi greşeala de a izola complet capetele grinzilor, deoarece umiditatea care pătrunde oricum nu se mai poate evapora.

Planşee intermediare

Partea dintre grinzile planşeului, adică planşeul intermediar, îndeplineşte funcţii de izolaţii fonice şi termice şi de protecţie împotriva incendiilor. Planşeele intermediare vechi constau din:

- pari înveliţi cu chirpici („planşee din argilă"),
- scânduri îmbinate la capete („duşumea oarbă") cu umplutură din zgură, argilă sau stuf,
- cărămizi fasonate.

Pe cât posibil, trebuie să se conserve planşeele intermediare existente. În cazul planşeelor cu duşumele oarbe, poate fi necesar să se înşurubeze ulterior placajul din lemn sau să se izoleze fonic şi termic grinda cu zăbrele. În cazul planşeelor din argilă cu pari ficşi, spaţiu de deasupra se poate umple cu argilă, astfel:

- se montează ţesătură de iută,
- se bat cuie la îmbinarea grinzilor cu marginea peretelui,
- se umple spaţiul cu argilă uscată (fărâmicioasă).

9.2.2 Reparaţii ale grinzilor planşeului

Dăunători ai lemnului din regnul animal sau vegetal pot ataca grinzile planşeului în aşa fel încât să afecteze şi capacitatea portantă a acestora. Dacă se doreşte schimbarea învelişului podelei sau a planşeului, atunci trebuie să se realizeze o deschizătură a podelei pentru a se putea verifica dacă grinzile planşeului, respectiv învelişul acestuia îşi mai îndeplinesc funcţiile de susţinere a efortului.

Elementele predispuse la deteriorări sunt:

- capetele grinzilor din zidărie,

Scanned with OKEN Scanner

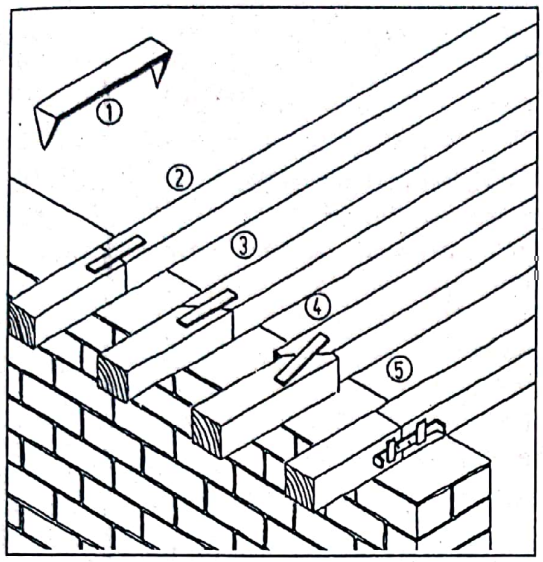


Fig. 9.9
Îmbinări ale grinzilor cu cleme, deasupra unui reazem.
1 – 4 încheieturi ale grinzilor cu cleme de îmbinare
5 încheieturi ale grinzilor cu o scoabă şi eclise din oţel (pe ambele părţi)

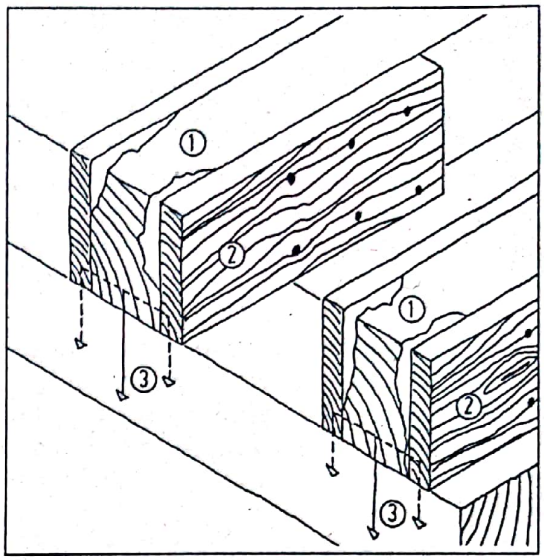


Fig. 9.10
Reparaţii ale capetelor deteriorate ale grinzilor de lângă reazeme.
1 capăt deteriorat al grinzii
2 dulapi
3 repartiţia forţelor

- zonele din apropierea ţevilor de chiuvete, ale ţevilor de canalizare, ale duşurilor şi căzilor de baie,
- reazemele grinzilor din zidărie, în special cele de la capetele grinzilor neîngrijite (secţiune transversală a lemnului),
- reazemele faţadelor deteriorate, cu fisuri în tencuială,
- zonele din apropierea burlanelor de colectare a apei pluviale, care sunt defecte sau lipsesc, în special în partea laturii expuse la intemperii,
- grinzile şarpantei, respectiv ultimul etaj, în special în zona din apropierea jgheabului.

Câteva indicaţii pentru amenajarea corectă a unui nou reazem al grinzii:
- pentru împiedicarea ascensiunii umezelii, se căptuşeşte cu carton asfaltat capătul grinzii din zidărie.
- în cazul unui planşeu izolat pe dedesubt, între spaţiul dintre capătul grinzii şi zidărie se lasă un spaţiu liber de aprox. 3 cm, care să ajungă până la structura cu zăbrele.
- să se monteze plăci termoizolatoare cu o grosime de 2 cm între spaţiul dintre partea frontală a grinzii şi zidărie, cu rol de protecţie împotriva formării condensului.

Spre deosebire de zidăria dură, dar fărâmicioasă şi beton, construcţiile din lemn sunt mai elastice în ceea ce priveşte modificările de repartizare a eforturilor. Bineînţeles, trebuie să se identifice cauzele care determină încovoieri semnificative, vibraţii sau înclinări – totuşi, acestea nu necesită în niciun caz măsuri de asanare.

9.2.3 Modernizări

Obiectivele de modernizare a planşeelor pot avea ca scop îmbunătăţirea caracteristicilor tehnice ale unui planşeu, precum izolările termică şi fonică, dar oferă şi posibilitatea de a realiza deschideri în planşeu pentru modificări ale proiectului de bază. Deseori se execută simultan mai multe obiective, numărul posibilităţilor tehnice fiind destul de ridicat. În paragrafele ce urmează vă vom descrie câteva soluţii posibile.

Scanned with OKEN Scanner

Dezvelirea, consolidarea sau înlocuirea grinzii?

Dezvelirea grinzilor planşeelor se recomandă atunci când:

- doriţi să verificaţi planşeul din grinzi de lemn,
- doriţi să măriţi înălţimea încăperii,
- doriţi să realizaţi o scară între cele două etaje.

Se recomandă ca înaintea dezvelirii grinzii, să verificaţi planşeul cu grinzi din lemn. Trebuie să luaţi în considerare şi faptul că atunci când se îndepărtează învelişul planşeului şi planşeul intermediar, se reduc capacităţile de izolare fonică, termică şi de protecţie împotriva incendiului.

Consolidarea grinzilor planşeului se recomandă atunci când:

- este necesară repararea grinzilor putrezite sau atacate de dăunători ai lemnului,
- trebuie să se diminueze capacitatea de vibrare a planşeului (trepidaţiile care apar din cauza mersului pe planşeu sau din cauza traficului de maşini de pe stradă),
- mărirea capacităţii portante a grinzilor planşeului.

Capacitatea portantă a unui planşeu se poate mări dacă se înşurubează dulapi de lemn pe o parte sau pe ambele părţi ale grinzilor planşeului sau dacă se construieşte un al doilea planşeu cu grinzi de lemn pe lângă cel existent.

Grinzile *se înlocuiesc* (se construieşte un jug) atunci când:

- trebuie să se realizeze o deschizătură a planşeului, care este mai lată decât distanţa dintre grinzi,
- un capăt de grindă este complet putred sau când se doreşte montarea unei ferestre etanşe sub o grindă a planşeului.

Înlocuirea unei grinzi a planşeului (pentru variaţia forţelor vezi cap. 9.2.1) trebuie să se realizeze numai sub supraveghere specializată. În cazul grinzilor care ies în consolă (de exemplu cele din prelungirea unui balcon), al grinzilor de acoperiş sau al grinzilor care îndeplinesc mai multe funcţii, greşelile din timpul construcţiei pot afecta siguranţa la stabilitate!

Îmbunătăţirea izolaţiei fonice

Izolaţiile fonice ale planşeelor din grinzi de lemn sunt în general mai slabe decât cele ale planşeelor din cărămizi sau beton. Valorile decisive pentru stabilirea calităţii acustice sunt

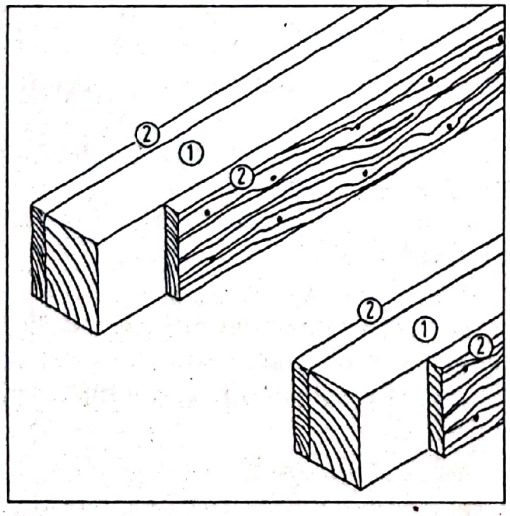


Fig. 9.11
Consolidarea grinzilor planşeului prin montarea dulapilor de-o parte şi de alta.
1 grindă existentă a planşeului
2 dulapi montaţi

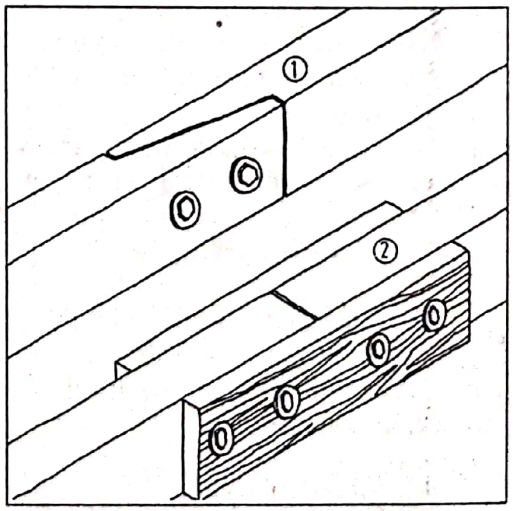


Fig. 9.12
Îmbinări ale grinzilor înlocuite.
1 înşurubarea grinzii noi
2 grindă înădită, unde s-au înşurubat dulapi de-o parte şi de alta.

Scanned with OKEN Scanner

reprezentate de valoarea protecţiei împotriva zgomotului propagat prin aer şi valoarea protecţiei împotriva zgomotului provocat de paşi; unitatea de măsură pentru ambele este decibelul (1 dB = 0,1 beli). Această diferenţiere se face deoarece elementele unei construcţii se comportă diferit în ceea ce priveşte propagarea sunetelor prin aer (de exemplu cuvintele, radiourile) faţă de sunetele care se propagă prin corpuri solide (de exemplu atunci când bate cineva la uşă, mersul prin casă). Cu cât este mai mare valoarea de protecţie (în dB) împotriva zgomotului, cu atât este mai bună eficienţa izolaţiei fonice a unui planşeu.

În realitate, firmele care execută lucrări de modernizare ale clădirilor vechi nu montează izolaţii fonice de calitate pentru planşee, deoarece cheltuielile tehnice şi costurile par a fi prea ridicate. Totuşi, o izolaţie fonică necorespunzătoare poate crea disconfort atât pentru locuitorii clădirii, cât şi pentru cei din vecinătate.

De obicei, în cazul planşeelor, este de ajuns să examinaţi o izolaţie fonică împotriva zgomotului provocat de paşi, căci o bună izolaţie de acest gen conţine aproape întotdeauna şi o bună izolaţie fonică împotriva zgomotului care se propagă prin aer. Izolaţia fonică a unui planşeu este cu atât mai bună, cu cât planşeul este mai gros (greutatea acestuia exprimându-se în kg/m^2), cu cât straturile sunt mai flexibile (rigiditatea dinamică în MN/m^3) şi cu cât planşeul are mai multe straturi componente. Un planşeu din beton cu o grosime de 14 cm, cu şapă din ciment „plutitoare" (adică flexibilă) şi pe care se află covoare, are de exemplu o izolaţie fonică de 20 dB. Planşeele din beton şi plăci de pardoseală au o greutate mare, pe când plăcile izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi (de exemplu cele din fibră minerală sau din fibră de cocos, care se montează între tavanul brut şi placa de pardoseală) şi covoarele sunt mai flexibile. O altă îmbunătăţire a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi cu 7 dB se poate realiza de exemplu prin suspendarea planşeului cu ajutorul unor şine din metal şi aplicarea unui strat de tencuială umedă sau uscată.

Majoritatea planşeelor vechi aveau umpluturi de cel mult 9 – 11 cm din argilă, zgură sau nisip, acestea având rolul de a creşte greutatea planşeului.

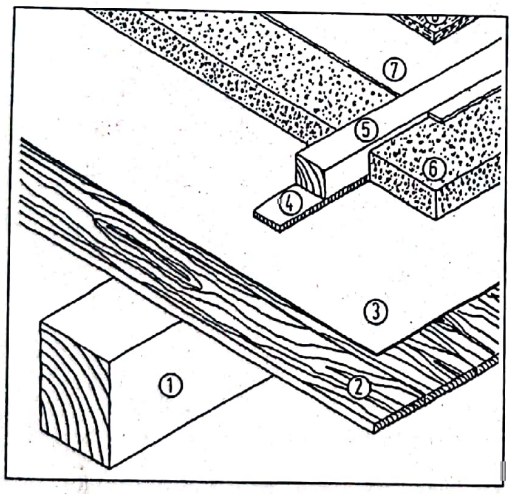


Fig. 9.13
Îmbunătăţirea izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, cu grindă aparentă a planşeului (varianta A).
1 grindă a planşeului
2 placaj, tavan
3 hidroizolaţie
4 bandă izolatoare
5 lemn fasonat aşezat de-a lungul fiecărei grinzi
6 umplutură din nisip
7 placă din fibră minerală
8 placă fibrolemnoasă (sau alt tip de duşumea)

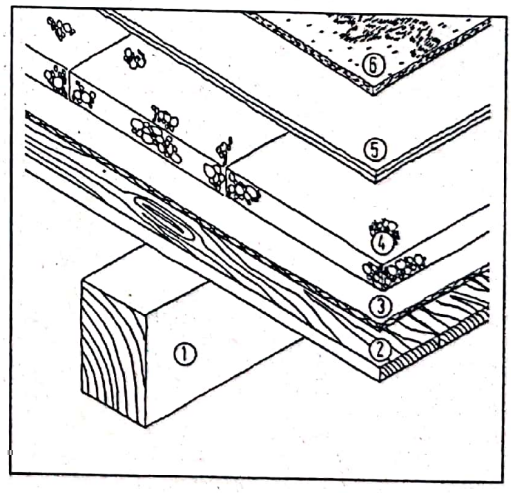


Fig. 9.14
Planşeu cu izolaţie împotriva zgomotului provocat de paşi, cu grindă aparentă a planşeului (varianta B).
1 grindă a planşeului
2 scândură sau plăci fibrolemnoase
3 pâslă
4 pavele
5 plăci din fibră minerală
6 plăci fibrolemnoase

Scanned with OKEN Scanner

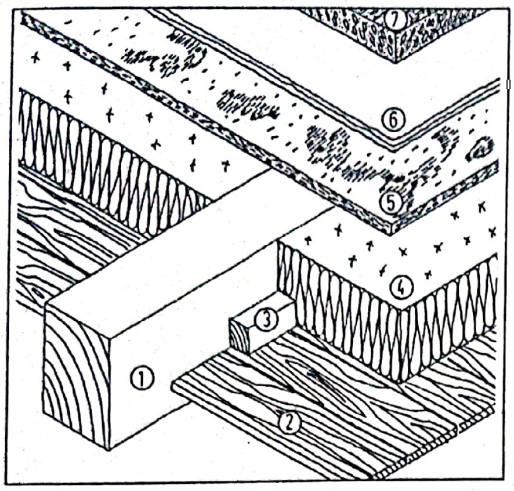


Fig. 9.15
Îmbunătățirea izolației împotriva zgomotului provocat de paşi, cu o grindă vizibilă numai pe jumătate.
1 capăt al grinzii
2 scândură sau plăci fibrolemnoase
3 lemn fasonat prins pe ambele părți ale grinzii
4 izolație
5 plăci fibrolemnoase
6 plăci din fibră minerală
7 pardoseală din ciment sau plăci fibrolemnoase

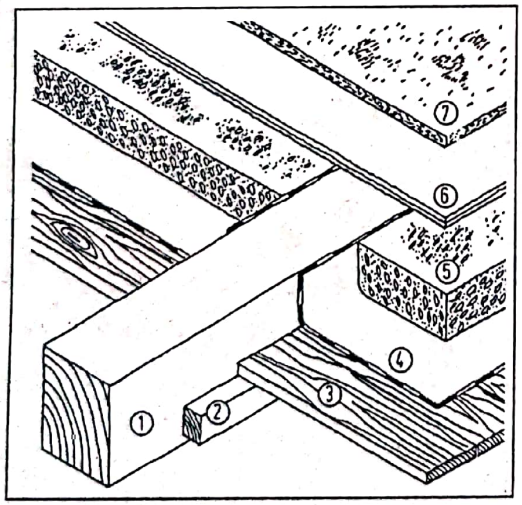


Fig. 9.17
Îmbunătățirea izolației împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta B).
Elemente existente
1 grinzile planşeului
2 lemnul fasonat
3 duşumea oarbă
Elemente noi
4 hârtie impregnată cu ulei
5 beton slab
6 saltele din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi
7 plăci fibrolemnoase

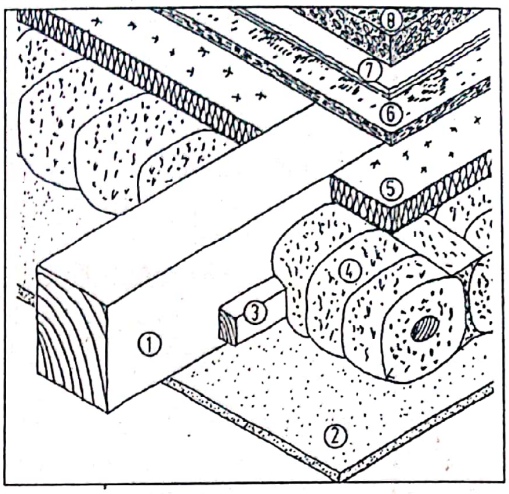


Fig. 9.16
Îmbunătățirea izolației împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta A).
1 – 4 planşeu existent cu umplutură de chirpici
5 strat izolator
6 placă fibrolemnoasă (ex. OSB)
7 plăci din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi (ex. vată minerală)
8 pardoseală flexibilă din ciment

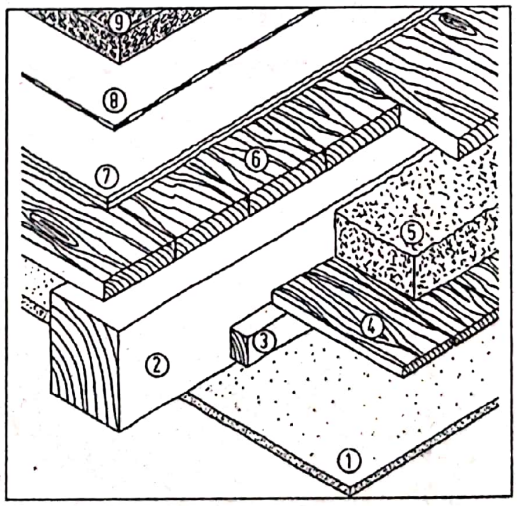


Fig. 9.18
Îmbunătățirea izolației împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta C).
1 – 6 elemente componente existente ale planşeului
7 plăci din fibră minerală
8 plăci din fibre moi, hârtie impregnată cu ulei sau folie de polietilenă
9 pardoseală din ciment sau asfalt turnat

Scanned with OKEN Scanner

Câteva posibilităţi pentru îmbunătăţirea ulterioară a izolaţiei fonice a planşeelor:

- puneţi un covor pe suport din pâslă de 10 mm (îmbunătăţeşte numai izolaţia împotriva zgomotului provocat de paşi, nu şi cea împotriva zgomotelor propagate prin aer).
- executarea unei pardoseali ude sau uscate.
- executarea unui planşeu intermediar cu greutate mare.
- montarea unui înveliş al planşeului cu etrieri elastici sau oţel zincat.
- realizarea unei combinaţii între soluţiile mai sus menţionate.

În cazul pardoselilor uşor de construit pentru cei care construiesc în regie proprie, de exemplu pardoselile din plăci de gips-carton, plăcile se pot monta direct pe plăcile izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi, dacă stratul de dedesubt este neted. Egalizarea diferenţelor de înălţime ale unui planşeu se poate face cu ajutorul umpluturii sau al unui cadru de lemn. Un alt avantaj al unei pardoseli uscate este acela că are o grosime redusă, deşi izolaţia fonică nu este la fel de bună ca şi la pardoselile umede (vezi cap. 10.2).

Se recomandă executarea unui planşeu intermediar cu greutate mare atunci când trebuie să se realizeze o deschidere în podea sau atunci când podeaua trebuie să se îndepărteze (de exemplu atunci

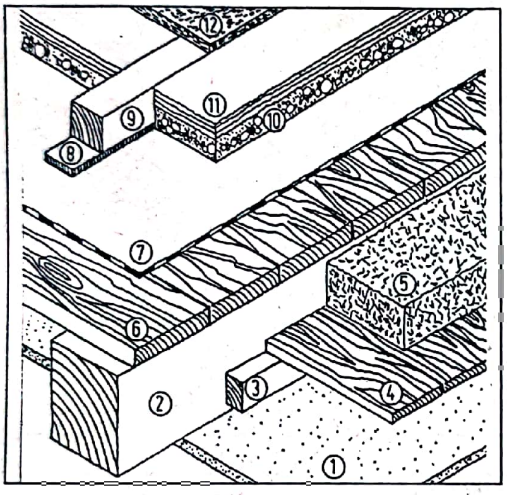


Fig. 9.19
Îmbunătăţirea izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta D).
1 – 6 elemente componente existente ale planşeului
7 hârtie impregnată cu ulei sau folie de polietilenă
8 bandă izolatoare
9 longrină*
10 beton slab, cu o umiditate echivalentă solului
11 plăci din fibră minerală
12 plăci fibrolemnoase

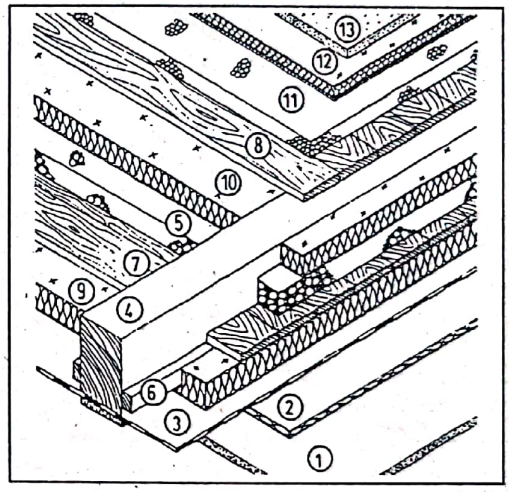


Fig. 9.20
Îmbunătăţirea izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta E).
Elemente existente
1 tencuială tavan
2 suport pentru tencuială
3 (eventual) cofraj cu goluri
4 grindă a planşeului
5 umplutură
6 şipcă orizontală
7 duşumea oarbă
8 duşumea din scândură
Elemente noi
9 şi 10 umplerea spaţiului gol cu celuloză suflată
11 (eventual) umplutură de egalizare, de exemplu calcit sau ciment sfărâmat
12 plăci izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi
13 pardoseală uscată

* Denumirea traverselor din lemn mai dens, pe care se pot prinde scndurile duşumelei are mai multe denumiri regionale. Deşi nu este chiar exact, vom folosi în continuare termenul din traducere (longrină)

Scanned with OKEN Scanner

când trebuie să se consolideze grinzile planşeului) sau când se doreşte montarea unei izolaţii fonice fără ca grosimea podelei să crească semnificativ.

Se poate obţine o umplutură izolatoare fonic care poate consta, de exemplu, din:

- umplutură compactă (de exemplu beton slab, argilă compactată) deasupra duşumelei oarbe,
- plăci din piatră sau cărămizi cu suport din pâslă (de exemplu dale de trotuar, cărămizi pline),
- material în vrac afânat (de exemplu piatră sfărâmată) deasupra duşumelei oarbe.

Nisipul este destul de rentabil ca preţ şi un bun izolator din punct de vedere fonic, însă nu este şi hidroizolator, lucru care în condiţii normale nu asigură o etanşeitate durabilă. Umpluturile compacte precum argila au un grad de umiditate echivalent cu al solului, sunt compactate şi se pot usca după aceea, elementele din lemn fiind protejate de un strat despărţitor din hârtie impregnată în ulei.

Autorii descriu procesul de executare a învelişurilor izolatoare fonic şi termic ale planşeului în capitolul 9.4.

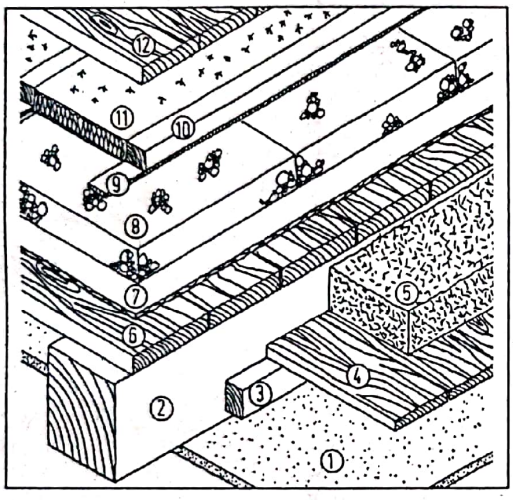


Fig. 9.21
Îmbunătăţirea izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, prin conservarea planşeului vechi (varianta F).
1 – 6 elemente componente existente ale planşeului
7 pâslă izolatoare, mochetă veche sau carton
8 dale de trotuar
9 bandă izolatoare
10 longrină
11 izolaţie între langrine
12 scânduri de duşumea

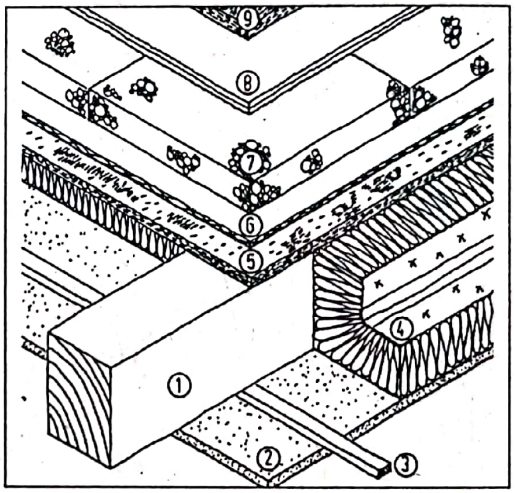


Fig. 9.22
Planşeu izolat fonic.
1 grindă a planşeului
2 înveliş inferior al planşeului
3 şipci pentru susţinerea învelişului planşeului
4 izolaţie
5 placă fibrolemnoasă izolatoare
6 pâslă sau carton asfaltat
7 dale de trotuar
8 plăci din fibră minerală
9 plăci fibrolemnoase

Îmbunătăţirea termoizolaţiei

La clădirile vechi, se pierde foarte multă energie prin planşeul de deasupra pivniţei şi de deasupra ultimului etaj. De aceea, termoizolarea acestor elemente ale clădirii reprezintă un obiectiv important în vederea îmbunătăţirii climatului încăperilor şi a protecţiei mediului înconjurător.

Se recomandă urmatoarele straturi izolatoare (materiale izolatoare din grupa 040), cu o grosime de (conform tabelului 4.2.):

- între 10 – 15 cm pentru planşeul pivniţei (acest lucru fiind valabil şi pentru planşeele de deasupra altor încăperi neîncălzite),

Scanned with OKEN Scanner

- 12 – 30 cm pentru planşeului ultimului etaj (acest lucru fiind valabil şi planşeele de dedesubtul încăperilor neîncălzite).

Suma rezistenţei la transmisia termică a fiecărui strat în parte este reprezentativă pentru eficienţa izolaţiei unui planşeu. Nu are nicio relevanţă pentru eficienţa izolaţiei dacă straturile izolatoare se montează între, dedesubtul sau deasupra tavanului brut (planşeului din grinzi de lemn); aici, un rol mai important îl joacă cheltuielile şi utilizarea practică:

- în cazul planşeelor pivniţelor (care de obicei sunt planşee masive), montarea plăcilor izolatoare (de exemplu din plută sau vată minerală) pe partea de dedesubt a planşeului pivniţei este relativ rentabilă (vezi cap. 9.4).
- se recomandă executarea unei pardoseli termoizolate pentru grinzile planşeului sau pentru înnoirea pardoselii de la parter (vezi cap. 10.2). Trebuie să aveţi grijă la eventualele obstacole pe care le puteţi întâmpina la nivelul uşilor, din cauza pardoselii mai înalte.
- în cazul ultimului etaj (al cărui planşeu este format din grinzi de lemn), este rentabilă montarea unui strat izolator pe sau între grinzile planşeului (vezi fig. 9.27 şi 9.28).
- posibilităţile de termoizolare ulterioară a acoperişurilor-terasă şi a teraselor sunt descrise în cap. 8.5.

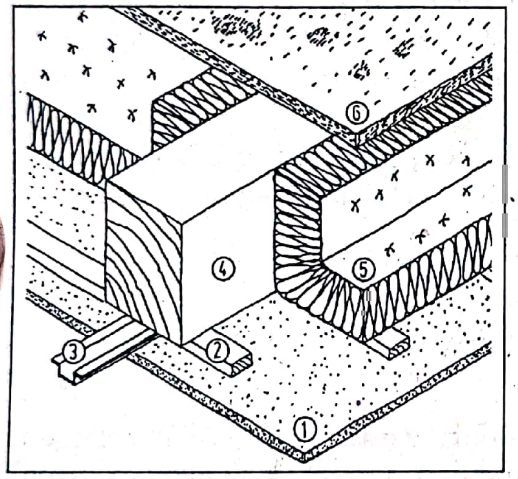


Fig. 9.23
Înveliş izolator fonic al planşeului (varianta A).
1 înveliş al planşeului (rigips)
2 lonjeron
3 profil metalic zincat
4 grindă a planşeului
5 izolaţie
6 pardoseală existentă

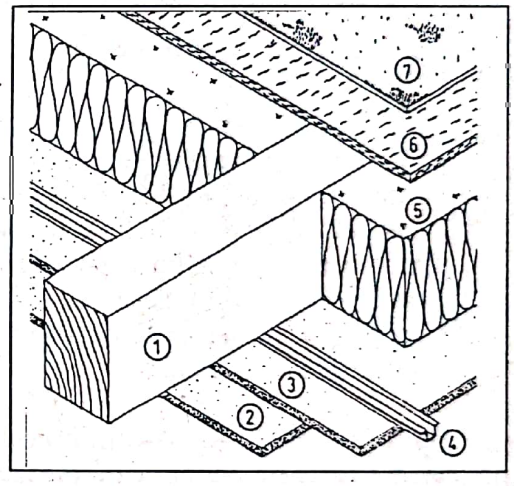


Fig. 9.24
Înveliş izolator fonic al planşeului (varianta B).
1 grindă a planşeului
2 şi 3 plăci fibrolemnoase sau din gips-carton
4 profil din oţel zincat
5 izolaţie
6 şi 7 pardoseală existentă

În cazul lucrărilor de termoizolare ulterioară a planşeelor trebuie să aveţi grijă, în principiu, la următoarele lucruri: dacă termoizolaţia se montează pe partea neîncălzită a planşeului, adică pe tavanul încăperii neîncălzite de sub acoperiş sau pe partea inferioară a planşeului pivniţei, nu este necesară o barieră de aburi pentru elementele componente ale planşeului. O barieră de aburi poate determina apariţia deteriorărilor dacă se montează pe partea neîncălzită a termoizolaţiei. Dacă pe partea încălzită a planşeului se utilizează materiale izolatoare care permit trecerea aburilor, precum lâna minerală (aşadar pe partea superioară a planşeului încăperii locuite sau pe podeaua de la parter), atunci de obicei este necesară o barieră de aburi; aceasta trebuie să se monteze pe partea încălzită, adică între termoizolaţie şi învelişul planşeului (fig. 9.28).

Termoizolarea unei mansarde neîncălzite se poate realiza de exemplu astfel:

- înlăturarea scândurilor podelei.

Scanned with OKEN Scanner

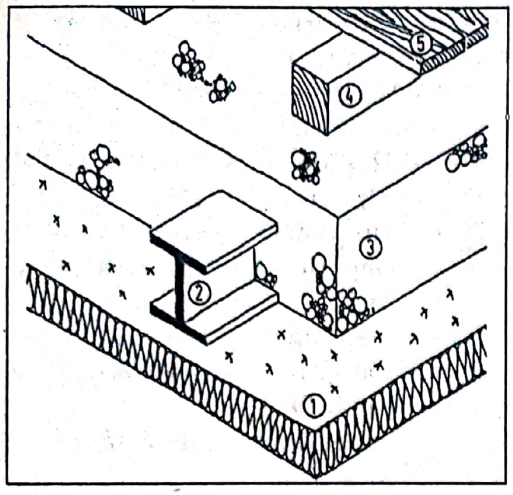


Fig. 9.25
Planşeu al pivniţei izolat ulterior pe dedesubt.
1 plăci din plută, spumant dur sau plăci de monolitizare
2 – 6 planşeu din grinzi de metal, beton armat şi pardoseală din lemn

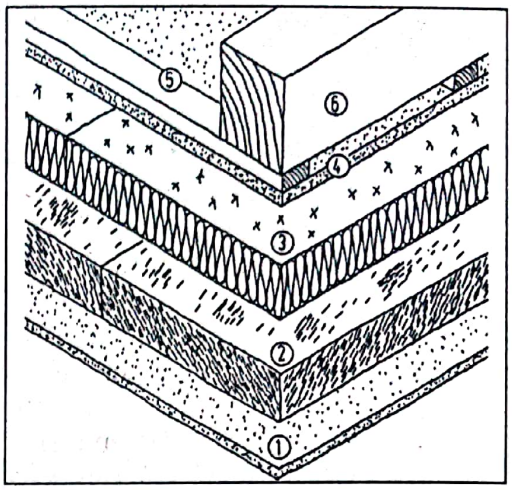


Fig. 9.26
Izolarea tavanului ultimului etaj.
1 tencuială umedă
2 plăci uşoare din fibre
3 izolaţie
4 – 6 planşeu existent

- montarea cartonului asfaltat sau a foliei de polietilenă cu rol de barieră de aburi, în aşa fel încât marginile acestora să se afle de-o parte şi de cealaltă a grinzilor planşeului şi să se poată fixa şi înşuruba cu şipci de acoperiş.
- montarea longrinelor în paralel sau oblic faţă de grinzile planşeului, de exemplu cu o secţiune transversală de 6 x 12 cm cu o deschidere de 60 – 70 cm.
- montarea pâslei izolatoare (necaşerată) între grinzile planşeului şi longrine, remontarea scândurilor podelei.

Dacă podeaua acoperişului nu este solicitată prea des, atunci se extinde materialul izolator al podelei existente (mai întâi se montează hârtie de oprire a aburului) şi deasupra se montează dulapul de schelă. Dacă mai târziu se doreşte să se amenajeze mansarda, atunci trebuie să se utilizeze şapă de pardoseală (cap. 10.2). Se poate evita demontarea scândurilor pardoselii dacă există traverse cave şi învelişuri hidrofuge ale planşeelor, cu rol de frânare a aburilor, când în găurile spaţiilor goale se suflă un material izolator pufos (de exemplu material izolator din celuloză).

Îmbunătăţirea protecţiei împotriva incendiilor

În reglementările actuale de construcţie sunt specificate normele referitoare la rezistenţa la foc a planşeelor. În cazul planşeelor cu grinzi de lemn, aceste norme sunt îndeplinite atunci când:

- grinzile planşeului sunt învelite cu un material ignifug,
- grinzile au o secţiune transversală minimă,
- podeaua are o pardoseală flotantă.

Astfel, reglementările de construcţie ale landului Baden-Württemberg prevăd, referitor la planşee, următoarele:

- nu sunt necesare izolaţii ignifuge (F0) pentru casele unifamiliale („clădiri de sine stătătoare care nu au mai mult de un apartament"), ale căror camere nu se întind pe mai mult de două etaje;
- construcţii ignifuge (F30) pentru casele cu două familii („case de locuit care nu au mai mult de două apartamente"), atunci când se poate ajunge din exterior la fiecare dintre cele două prin cel puţin un loc cu ajutorul unei scări de maxim 8 m (distanţa dintre sol şi muchia superioară a marginii ferestrei);

Scanned with OKEN Scanner

- executarea unei construcţii rezistente la foc (F90) pentru celelalte tipuri de clădiri, aşadar de exemplu pentru clădirile cu încăperi industriale sau pentru cele care au mai mult de două apartamente).

Normele referitoare la planşeele ignifuge sunt descrise în DIN 4102, partea a 4-a, alineatele 5.1 şi 5.2. Conform acestora, un planşeu cu grinzi din lemn este ignifug (F30) atunci când:

- secţiunea transversală a grinzilor corespunde normelor actuale din punct de vedere static şi
- grinzile planşeului sunt acoperite cu plăci aglomerate sau cu dulapi de lemn, iar pardoseala este flotantă (pardoseală din ciment sau din plăci aglomerate, montate deasupra plăcilor din fibră minerală), iar grinzile sunt prevăzute pe dedesubt cu plăci aglomerate, plăci din gips-carton şi plăci uşoare din lână de lemn sau planşeu cu tencuială pe sârmă, unde trebuie să se respecte calitatea materialelor şi metodele de executare menţionate de DIN. Chiar şi planşeele cu grinzi de lemn aparente sau parţial aparente se pot izola hidrofug dacă se măsoară corect secţiunea transversală a grinzilor.

DIN nu conţine indicaţii referitoare la planşeele cu grinzi de lemn rezistente la foc (F90). Există totuşi producători care oferă sisteme pentru planşee rezistente la foc, ignifuge (F90 A). Cu toate acestea, aceste tipuri de planşee necesită obţinerea unui certificat de verificare şi o aprobare legală de construcţie.

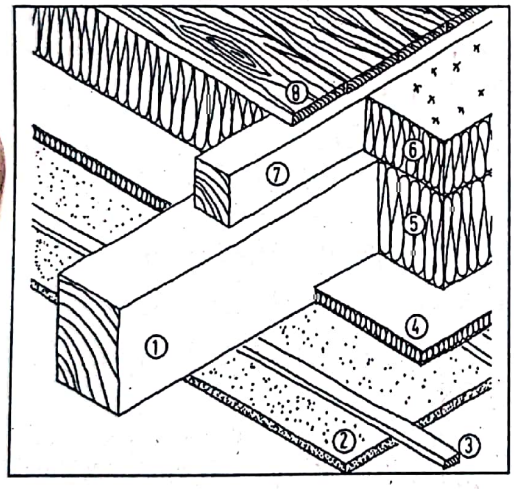


Fig. 9.27
Îmbunătăţirea termoizolaţiei deasupra ultimului etaj (varianta A).
1 grindă a planşeului
2 înveliş al planşeului
3 şipci pentru susţinerea învelişului planşeului
4 plăci din spumant dur şi polistiren (opritor de aburi)
5 şi 6 izolaţie
7 longrine
8 scânduri (cu rosturi deschise)

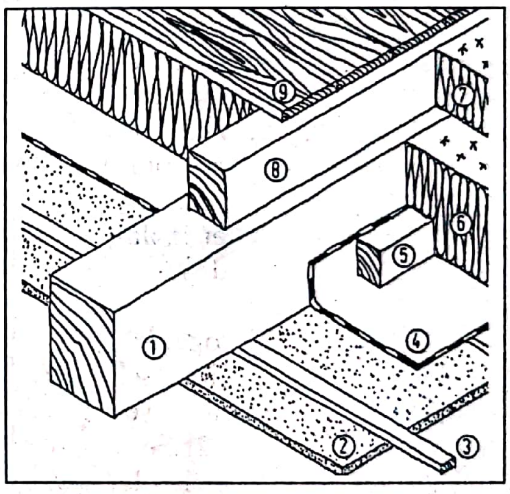


Fig. 9.28
Îmbunătăţirea termoizolaţiei deasupra ultimului etaj (varianta B).
1 grindă a planşeului
2 înveliş al planşeului
3 şipci pentru susţinerea învelişului planşeului
4 folie de polietilenă (frână de aburi)
5 lemn fasonat, înşurubat lateral de grindă
6 şi 7 izolaţie
8 lemn fasonat (longrină)
9 placaj din scânduri

Scanned with OKEN Scanner

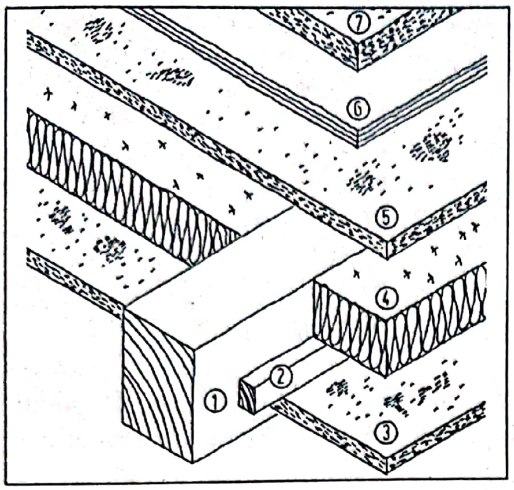


Fig. 9.29
Planşeu ignifug cu grinzi parţial aparente ale planşeului (varianta A).
1 grindă a planşeului
2 lemn fasonat
3 înveliş inferior al planşeului
4 izolaţie (nu este impusă din punctul de vedere al tehnicii de protecţie împotriva incendiilor)
5 plăci fibrolemnoase sau placaj
6 plăci din fibră minerală
7 pardoseală flotantă

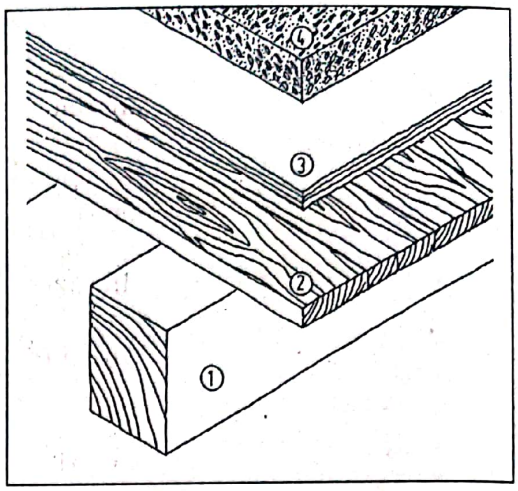


Fig. 9.30
Planşeu ignifug cu grinzi aparente ale planşeului (varianta B).
1 grindă a planşeului
2 căptuşire cu scânduri
3 plăci din fibră minerală
4 pardoseală flotantă din ciment

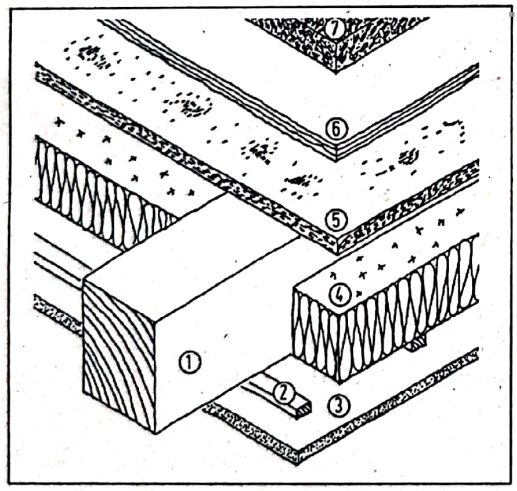


Fig. 9.31
Planşeu ignifug cu grinzi ascunseale planşeului (varianta C).
1 grindă a planşeului
2 şipci pentru susţinerea învelişului planşeului
3 plăci din gips-carton
4 izolaţie (nu sunt necesare din punctul de vedere al tehnicii de protecţie împotriva incendiilor)
sau
3 orice tip de înveliş al planşeului
4 plăci din fibră minerală (necesare din punct de vedere al tehnicii de protecţie împotriva incendiilor)
5 căptuşire cu scânduri (plăci fribrolemnoase sau plăci din lemn)
6 plăci din fibră minerală
7 pardoseală flotantă din ciment

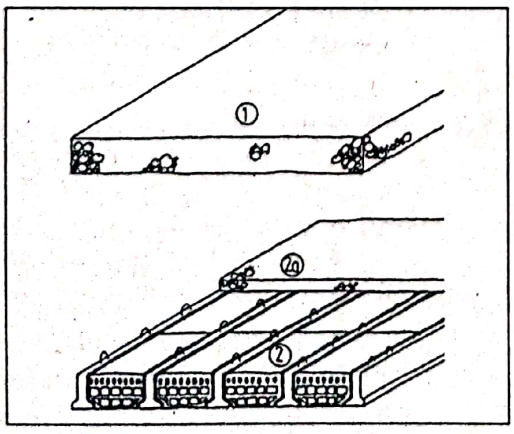


Fig. 9.32
Planşee din piatră.
1 plăci masive din beton armat ale planşeelor
2 planşeu nervurat din beton armat cu elemente de umplere din cărămizi şi
2a placă de presiune

Scanned with OKEN Scanner

9.3 Planşee masive

Termenul de „planşee masive" reprezintă planşeele de cărămizi sau din elemente ceramice, beton şi armătură. Printre planşeele de cărămizi se numără de exemplu cele de deasupra grinzilor metalice între care se află plăci ceramice. Din categoria planşeelor din elemente ceramice, beton şi armătură fac parte de exemplu şi planşeele din beton armat. Diferenţierea între planşeele din grinzi şi planşeele din plăci este importantă pentru a putea înţelege comportamentul portant (vezi fig. 9.32).

După 1900, planşeele din grinzi au cunoscut o largă răspândire sub diferite forme de construcţie la clădirile din zonele urbane. În cazul planşeelor din grinzi, elementele portante din profiluri de oţel sau din beton armat au preluat încărcătura. Din punct de vedere static, umplutura dintre grinzi (cărămizi cu goluri, plăci, cărămizi pline) nu contribuie la preluarea efortului – aşadar situaţia este asemănătoare cu cea a planşeelor din grinzi de lemn. Planşeele din grinzi metalice cu bolţi zidite având rol de umplutură (fig. 9.33 şi 9.34) se execută de exemplu conform sistemului „planşeu prusac boltit". Din cauza faptului că grinzile exercită o apăsare orizontală, grinzile de la marginea peretelui exterior trebuie să fie mai rezistente sau trebuie să se introducă tiranţi la marginea acestuia.

Planşeele din grinzi, boltite, pot prezenta fisuri ale bolţilor marginale şi/sau fisuri pe partea pereţilor exteriori (care susţin bolţile marginale). Cauza acestor deteriorări este apăsarea exercitată de grinzi, motivul fiind lipsa unui element de fixare sau rigidizarea insuficientă a peretelui. Pentru stabilirea obiectivelor de reabilitare corespunzătoare vă recomandăm să solicitaţi ajutorul unui arhitect sau statician.

Întreaga placă a *planşeului din beton armat* este construită ca element portant plan. Realizarea unei deschideri a planşeului, de exemplu pentru construirea şemineului sau pentru construirea unei scări nu poate avea loc fără cooperarea cu un arhitect sau un statician. Pentru executarea obiectivelor de izolare termică şi fonică sunt valabile aceleaşi indicaţii ca şi în capitolul referitor la planşeele cu grinzi de lemn.

9.4 Învelişuri ale plafonului

În general, învelişurile tradiţionale ale plafoanelor constau dintr-o tencuială netedă a tavanului. Vilele şi casele din zonele rurale sunt uneori construite cu tavane de stucatură şi lambriuri din lemn. În zilele noastre, învelişurile plafoanelor au forma placajelor din lemn sau a plăcilor de rigips, des întâlnite fiind tavanele false. Învelişurile plafoanelor nu au numai rolul de a oferi încăperii un aspect plăcut, ci joacă şi un rol ignifug şi de izolare fonică. Prin urmare, acestea preiau funcţia termoizolatoare.

În cele ce urmează, vă vom descrie importanţa tencuielii plafoanelor pentru planşeele cu grinzi de lemn. Pentru tipurile de tencuială ale planşeelor din cărămizi şi beton armat vezi capitolul „Tencuială interioară" (cap. 11.4).

Repararea sau înnoirea tencuielii plafoanelor

De cele mai multe ori, partea inferioară a planşeului cu grinzi de lemn este prevăzută cu un suport pentru tencuială din şipci şi rogojină. Printr-o simplă ciocănire puteţi verifica dacă tencuiala mai este lipită de suport. Fisurile mici se pot acoperi cu ajutorul unei ţesături subţiri. Dacă se constată că a căzut tencuiala, atunci trebuie să se tencuiască din nou întreaga suprafaţă.

Cei a căror casă are tavan de stucatură sau picturi pe plafon, trebuie să încerce să conserve aceste valori. Premisa de bază este ca toate lucrările executate la nivelul planşeului să se realizeze fără trepidaţii, de exemplu înlăturarea suprafeţelor unde s-a desprins tencuiala trebuie să aibă loc numai prin tăiere şi perforare. Planşeele de stucatură, de exemplu la margine, se pot completa sau repara relativ uşor cu ajutorul unui şablon din tablă, utilizându-se acelaşi tip de mortar (tencuială din gips, din var cu ipsos sau din var). Trebuie să se evite să se dea găuri în planşeu pentru trecerea instalaţiilor; acestea trebuie adunate într-un singur loc central; pe cât posibil, aceste planşee nu trebuie să capete un aspect urât prin construirea unor pereţi de compartimentare.

Scanned with OKEN Scanner

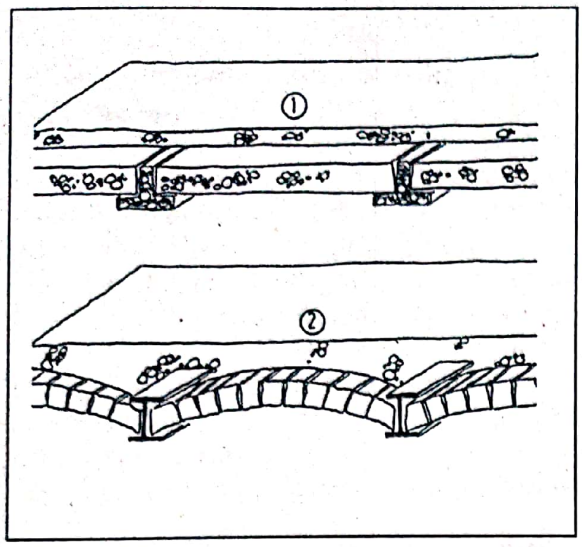


Fig. 9.33
1 plafon nervurat din beton armat cu umplutură de plăci din beton armat şi plăci de presiune
2 suport din profil metalic cu umplutură boltită din cărămidă (plafon prusac boltit) şi placă de presiune

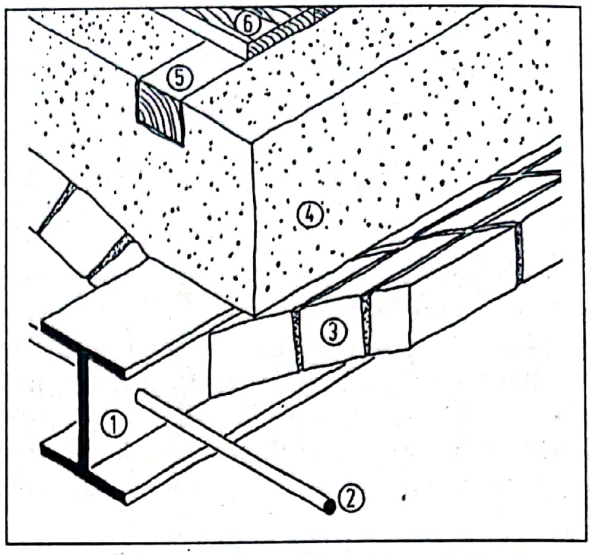


Fig. 9.34
Planşeu boltit.
1 suport din profil metalic
2 tirant
3 boltă din cărămidă
4 nisip calcinat, zgură expandată, nisip din piatră ponce sau zgură spongioasă
5 longrină
6 pardoseală de lemn

Retencuirea plafonului

- Se acoperă podeaua cu carton ondulat şi cu folie din plastic şi se montează schela de lucru.
- Se îndepărtează tencuiala veche, împletitura din trestie şi suportul lemnos al acestuia.
- Se verifică dacă grinda este deteriorată.
- Se înşurubează din nou placajul de lemn existent (înşurubare rapidă).
- Se montează în planşeu conductele instalaţiilor (dacă e cazul).
- Se fixează pe placajul din lemn rogojini noi sau plăci uşoare din lână minerală.

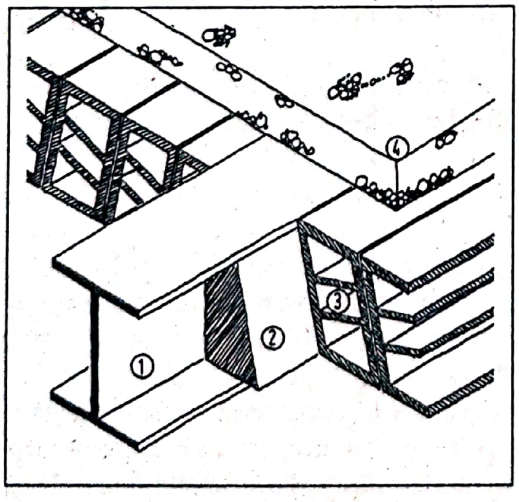


Fig. 9.35
Planşeu boltit orizontal.
1 suport din profil metalic
2 bolţar
3 cărămidă cu goluri
4 placă din beton (suprasarcină)

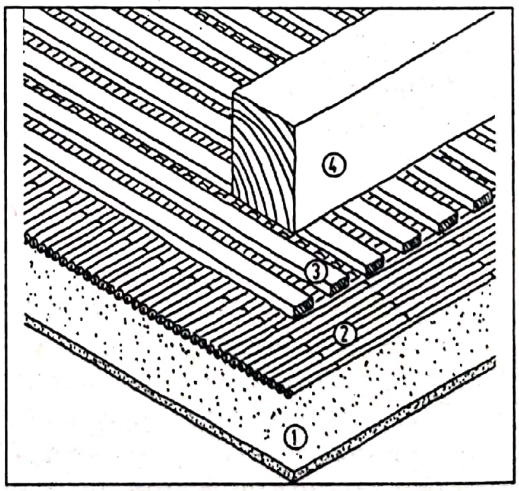


Fig. 9.36
Planşeu cu structură tubulară.
1 tencuială
2 împletitură din trestie
3 şipci
4 grindă a planşeului

Scanned with OKEN Scanner

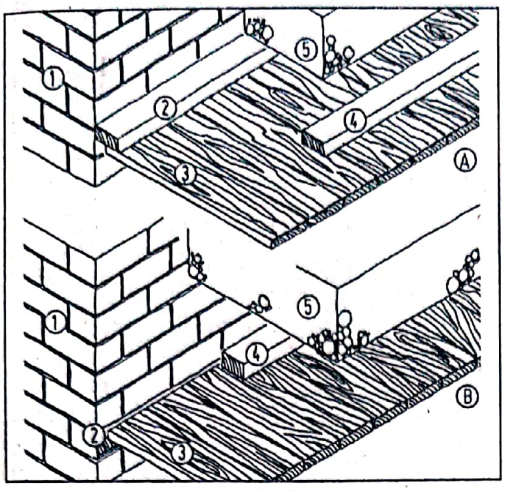


Fig. 9.37
Înveliş al teraselor cu plăci din lemn sau tencuială uscată.
A Racord al peretelui cu rosturi (sus)
1 zidărie (perete)
2 şipcă de lemn
3 placaj din lemn sau tencuială uscată (plăci din gips-carton)
4 şipcă orizontală
5 planşeu existent
B Racord al peretelui cu şipci de acoperit rosturi (jos)
1 zidărie (perete)
2 şipcă de acoperit rosturi
3 placaj din lemn sau tencuială uscată (plăci din gips-carton)
4 şipcă orizontală
5 planşeu existent

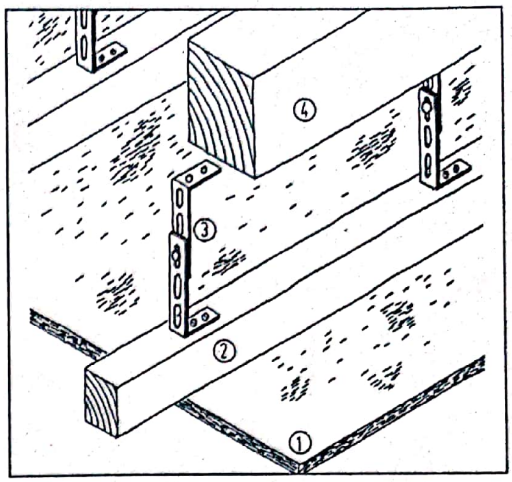


Fig. 9.38
Înveliş al planşeului suspendat.
1 înveliş
2 longrină
3 suport suspendare
4 grindă a planşeului

• Se tencuieşte din nou (grosimea stratului de tencuială = 10 – 12 mm).

Atâta timp cât nu se zugrăveşte etanş la abur sau nu se utilizează plăci din materiale sintetice, tencuielile din gips, var sau cele din var cu ipsos au un efect de echilibrare asupra umidităţii aerului din încăperi. Tencuirea umedă a unui planşeu presupune experienţă şi se execută, cel mai bine, de către specialişti. În locul unei tencuieli umede, se pot monta şi plăci cu tencuială uscată sau un placaj din lemn.

Tencuială uscată, înveliş al plafonului, plafoane suspendate

Sub formă de tencuială uscată se va executa un înveliş din plăci, de exemplu din gips-carton. Acest tip de construcţie este mai uşor de executat de către cei care construiesc în regie proprie decât tencuirea cu mortar. Cei neexperimentaţi îşi pot pierde mult timp cu orientarea orizontală a placajului în cazul plafoanelor cu denivelări. Învelişul plafonului se fixează fie direct pe tavanul brut, respectiv pe grinzile planşeului, fie se construieşte sub forma unui plafon suspendat (fig. 9.37 – 9.39).

Cu o cheltuială suplimentară relativ redusă, învelişurile plafoanelor şi plafoanele suspendate se pot îmbunătăţi prin montarea unor izolaţii fonice, termice şi a unei protecţii împotriva incendiilor. Totuşi, trebuie să luaţi în considerare şi dezavantajele plafoanelor suspendate: există dezavantaje privind mărimea încăperilor, a racordurilor ferestrelor şi a instalaţiilor electrice (găuri prin plafon pentru trecerea instalaţiilor, accesibilitatea redusă la dozele de distribuţie montate la înălţime mare).

Grinzile consolidate ale plafonului, respectiv tavanul brut trebuie să fie bine executate, durabile şi sigure, în cadrul acestui proces utilizându-se mijloace autorizate de fixare. Trebuie să luaţi în considerare protecţia împotriva coroziunii şi a compatibilităţii cu materialele de fixare, precum şi substanţele utilizate pentru protecţia lemnului, deoarece coroziunea de contact poate apărea chiar şi

Scanned with OKEN Scanner

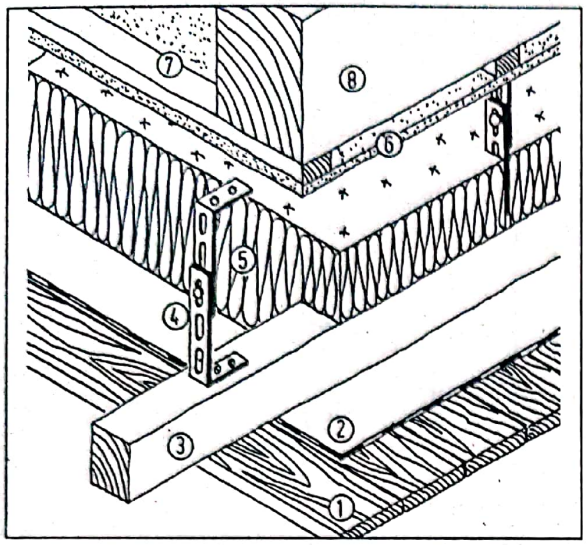


Fig. 9.39
Plafon suspendat, termoizolator.
Elemente noi
1 placaj din lemn
2 barieră de aburi
3 longrină
4 suport de suspendare
5 izolație
Elemente existente
6 înveliș al plafonului
7 șipci
8 grindă a plafonului

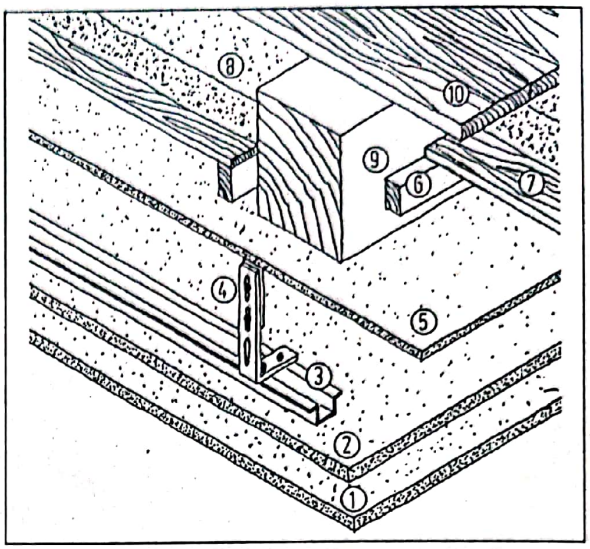
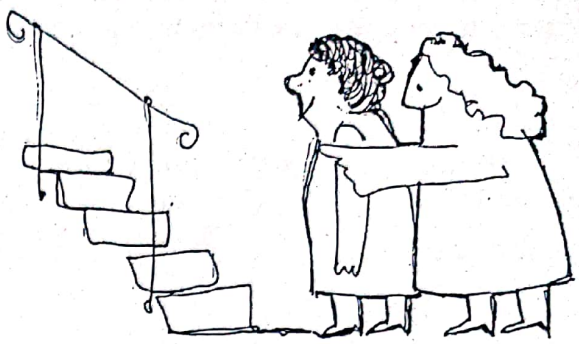


Fig. 9.40
Planșeu suspendat, cu protecție împotriva zgomotului provocat de pași (valoarea protecției împotriva zgomotului provocat de pași = 0 dB).
1 placă din gips-carton
2 placă din gips-carton
3 profil din oțel zincat
4 suport de suspendare
5 – 10 structură a planșeului existent

Scanned with OKEN Scanner

10. Duşumele şi scări



10. 1. Duşumele din lemn

Scândurile duşumelelor cel mai des întâlnite de-a lungul istoriei construcţiilor, aşadar cele ale duşumelelor simple din lemn, se băteau în cuie direct pe grinda planşeului. Astăzi, pentru ca izolaţia fonică să fie mai bună, duşumelele din scândură se fixează de longrină, aceasta fiind aşezată pe cu un strat de plăci din fibră de cocos sau fibră minerală. Lemnul utilizat pentru duşumelele din scândură este alcătuit din scânduri îmbinate în sistem lambă şi uluc din lemn de molid şi pin nordic; pe lângă acestea, se mai utilizează şi cele din lemn de pin obişnuit, stejar şi zada. Trebuie să se ţină cont de faptul că la îmbinările scândurilor pot apărea rosturi, dat fiind că lemnul natural îşi modifică forma la oscilaţii şi umiditate. Pe cât posibil, trebuie să se conserve astfel de podele, deoarece lemnul utilizat la construcţia podelelor vechi este de multe ori mai valoros decât cel folosit în zilele noastre.

Repararea duşumelelor din scândură

În general, duşumelele de scândură se pot repara. Trebuie să se înlăture sau să se repare scândurile numai dacă suprafeţele putrezite sunt mari, dacă au fost atacate de dăunători sau dacă obiectivele de izolaţie fonică şi/sau termică nu se pot executa pe partea inferioară a planşeului. Deseori, sub podelele din PVC sau sub cele acoperite de covoare se găseşte o duşumea din scândură, care nu aşteaptă altceva decât să fie dezvelită şi renovată.

Dacă există numai câteva scânduri deteriorate, atunci acestea se pot înlocui separat. Trebuie să se fixeze de suport, să se bată în cuie sau să se înşurubeze scândurile care trosnesc atunci când se merge deasupra lor. După executarea acestor lucrări, încep cele de tratare a suprafeţelor: se îndepărtează straturile vechi de ceară sau vopsea, se curăţă suprafeţele, se nivelează inegalităţile cu ajutorul unei maşini de şlefuit (cu aspirare directă a prafului), se impregnează suprafeţele (vezi cap. 15).

Renovarea duşumelelor din scândură

Dacă înălţimea încăperii permite, e recomandabil să se construiască o pardoseală flotantă din lemn. Acest lucru înseamnă că între scânduri şi construcţia portantă a planşeului trebuie să se monteze o structură care să nu fie rigidă, izolatoare fonică.

Pentru aceasta se pot utiliza o serie întreagă de materiale fonoizolante care să formeze un strat continuu sub duşumea. Această limitare impune ca grinzişoarele de prindere a duşumelei să nu mai poată fi fixate pe grinzile portante ci undeva în partea superioară a fonizolaţiei. Teoretic dar şi practic în această situaţie pardoseala devine „flotantă".

În general, o pardoseală flotantă are o grosime de minim 6 cm (de exemplu izolaţia = 2 cm, şapă = 4 cm), lucru care poate duce la apariţia problemelor la uşi şi ferestre (înălţime a parapetului). În cazul planşeelor cu grinzi de lemn, pentru diminuarea înălţimii, longrinele se pot monta şi în spaţiul dintre grinzi (fig. 10.5); dacă spaţiul permite, este mai uşor ca pardoseala să se construiască direct pe podeaua existentă. Pentru egalizarea planşeelor înclinate cu grinzi de lemn se recomandă montarea

Scanned with OKEN Scanner

de o parte şi de cealaltă a unor grinzi de lemn, cu o grosime de minim 45 mm, pe care se montează longrinele (vezi fig. 10.4). Procesul de egalizare, nu tocmai uşor este descris mai pe larg în următorul capitol. Detalii legate de racordurile pereţilor, precum şi alte variante pentru îmbunătăţirea izolaţiilor fonică şi termică le veţi găsi tot în capitolul ce urmează.

Distanţele dintre longrine, respectiv grinzile planşeului	Grosimea scândurilor duşumelei
50 cm	19,5 cm
70 cm	22,5 cm
90 cm	25,5 cm
105 cm	28,5 cm
125 cm	35,5 cm
Longrine (cu grinzi pe ambele părţi)	25,5/50 mm
Lăţimi normale ale scândurilor	95, 115, 135 mm
Distanţa dintre longrine trebuie să fie mai mică dacă mobilierul de deasupra este greu sau dacă suprafeţele preiau o încărcătură mare.	

Tabelul 10.1
Dimensiuni recomandate pentru podelele cu scânduri de lemn (rindeluite şi îmbinate în sistem lambă si uluc).
Sursa: „Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH), Aussteifende Holzbalkendecken. München 1987."

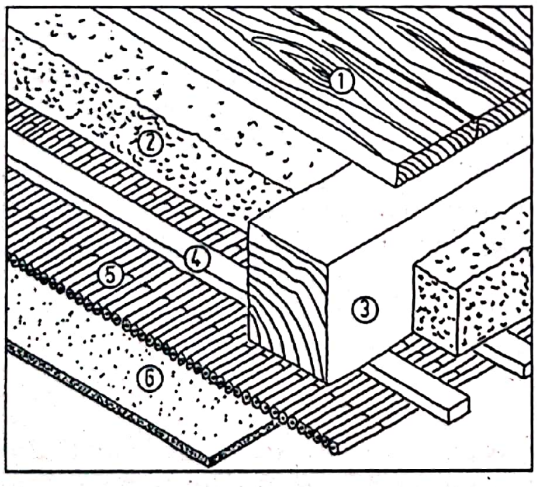


Fig. 10.1
Planşeu tradiţional cu grinzi de lemn, cu pardoseală de scânduri (cu umplutură uşoară, fără duşumea oarbă).
1 pardoseală 22 – 25 mm
2 umplutură de zgură
3 grindă a planşeului
4 şipcă orizontală 3/5 cm
5 rogojină din trestie
6 tencuială 1,5 cm

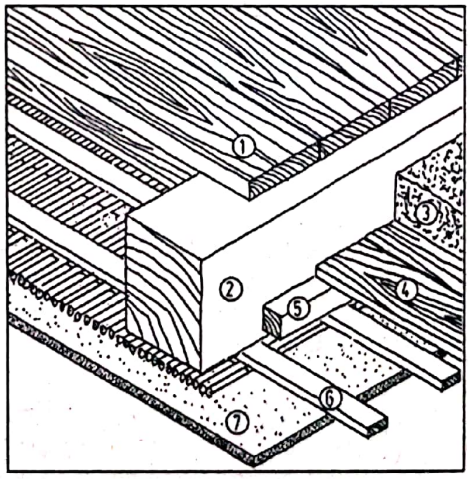


Fig. 10. 2
Planşeu tradiţional cu grinzi de lemn, cu duşumea oarbă şi pardoseală din lemn.
1 pardoseală 22 – 25 mm
2 grindă a planşeului
3 umplutură de zgură
4 duşumea oarbă (duşumea oarbă între grinzile planşeului) 22 mm
5 şipcă de lemn 5/5 cm
6 şipcă 3/5 cm
7 rogojină din trestie 1,5 cm Ø
8 tencuială 1,5 cm

Scanned with OKEN Scanner

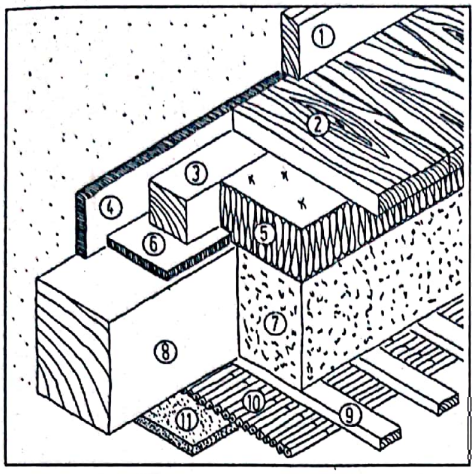


Fig. 10.3
Îmbunătăţirea izolaţiei fonice.
Elemente noi
1 plintă de pardoseală ca racord al peretelui 3/5 cm
2 pardoseală 22 mm
3 longrină 5/5 cm
4 benzi izolatoare pentru margini 15 mm
5 placă izolatoare 2 – 3 cm
6 benzi izolatoare fonic 15 mm (sub longrine)
7 umplutură uşoară sau duşumea oarbă cu umplutură, 5 cm

Elemente existente
8 grindă a planşeului
9 şipcă 3/5 cm
10 rogojină din trestie 1,5 cm Ø
11 tencuială 1,5 cm

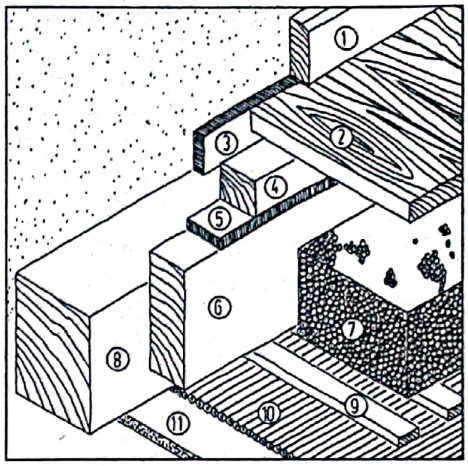


Fig. 10.4
Egalizarea podelelor înclinate cu ajutorul grinzilor înşurubate.
Elemente noi
1 plintă de pardoseală 3/5 cm
2 pardoseală 22 mm
3 benzi izolatoare pentru margini 15 mm
4 longrină 5/5 cm
5 benzi izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi 15 mm
6 grindă înşurubată 14 cm lăţime, montată cu furtunul de nivel
7 umplutură uşoară din perlită sau argilă expandată sau duşumea oarbă cu umplutură, 5 cm

Elemente existente
8 grindă a planşeului
9 şipcă 3/5 cm
10 rogojină din trestie 15 mm Ø
11 tencuială 1,5 cm

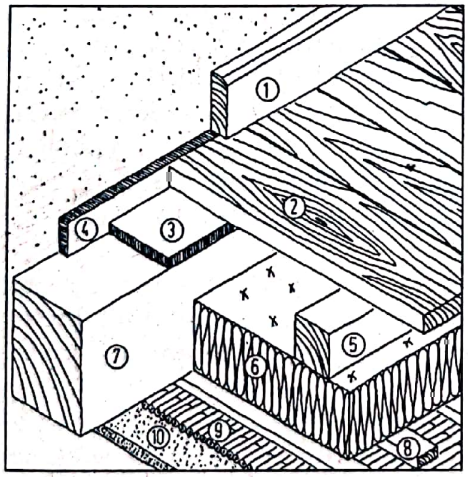


Fig. 10.5
Îmbunătăţirea izolaţiei fonice cu o înălţime redusă a structurii.
Elemente noi
1 plintă de pardoseală 3/5 cm
2 pardoseală 22 mm
3 benzi izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi 15 mm
4 benzi izolatoare pentru margini 15 mm
5 longrină în mijlocul structurii, cu pardoseală înşurubată, 5/5 cm
6 placă izolatoare 20 – 30 mm

Elemente existente
7 grinzi ale planşeului
8 şipcă
9 rogojină din trestie
10 tencuială 1,5 cm

Grosime a plăcilor	Pentru pardoselile elastice	Distanţa dintre longrine pentru placaje ceramice	Pentru încărcare liniară mare [1]
18 mm	55 cm	45 cm	15 cm
22 mm	70 cm	55 cm	25 cm
25 mm	80 cm	65 cm	35 cm
1) de exemplu mobilierul greu încorporat în perete sau sub pereţii despărţitori, valori valabile pentru toate tipurile de podele			

Tabelul 10.2 Dimensiuni des utilizate pentru şapa uscată şi plăci aglomerate legate cu ciment

Scanned with OKEN Scanner

10.2 Planşeu intermediar şi şapă

Planşeul intermediar este structura pardoselii dintre planşeul brut portant şi suprafaţa pe care se merge sau duşumea. Astăzi, planşeele duble au forma unor pardoseli flotante. Pardoseala este o placă dreaptă, pe a cărei suprafaţă se poate merge. Şapa nu este necesară pentru podelele din lemn sau din parchet prefabricat. În cazul pardoselilor flotante, izolaţia împotriva zgomotului provocat de paşi se obţine prin montarea unui strat intermediar, care blochează propagarea sunetului în planşeul brut şi în pereţii alăturaţi (fig. 10.6).

De exemplu, fibra de cocos, pâsla minerală, plăcile din fibre fine sau pluta expandată sunt materiale izolatoare ecologice împotriva zgomotului provocat de paşi. Şrotul de plută, argila expandabilă şi perlita expandată sunt materiale de umplutură care se utilizează pentru nivelarea suprafeţei. De obicei la pardoselile termoizolate se montează şi o barieră de aburi pe partea încălzită a stratului izolator. Straturile termoizolatoare solicitate la compresiune, de exemplu atunci când se montează fără longrine, trebuie să fie atât de dure, încât să nu fie presate când deasupra lor se aduc dulapuri grele sau electrocasnice de bucătărie. Pe plăcile de pardoseală se poate aplica un strat de tencuială umed sau uscat. Plăcile de şapă umedă din mortar de ciment, anhidrit sau din asfalt se montează, moi fiind, la faţa locului; după întărire devin o suprafaţă fără rosturi. Şapa uscată este mai potrivită pentru renovarea caselor vechi şi pentru cei care construiesc în regie proprie. Atenţie la capacitatea portantă a structurii planşeului existent, atunci când se proiectează o pardoseală nouă!

Şapă uscată

Şapa uscată constă din plăci de gips-carton, fibre de gips sau din plăci aglomerate din lemn, care – spre deosebire de şapa umedă şi netedă, care se toarnă – se montează uscată deasupra unui strat termoizolator. Din punct de vedere ecologic, plăcile aglomerate din lemn legate cu ciment sunt de preferat celor legate cu răşini sintetice, deoarece nu emană vapori de formaldehidă. Spre deosebire de şapa umedă, şapa uscată are următoarele caracteristici: înălţime constructivă (25 mm), greutate redusă; izolaţie fonică slabă, atâta timp cât greutatea suprafeţei nu creşte prin executarea unor obiective suplimentare. Este flexibilă şi potrivită pentru cei care construiesc în regie proprie.

Gresia se poate monta deasupra şapei uscate numai atunci când nu depăşeşte dimensiunile de 20 x 20 cm şi numai dacă se lipeşte cu un adeziv şi rostuire cu elasticitate durabilă. Plăcile aglomerate din lemn nu sunt potrivite ca suport pentru montarea gresiei.

În figurile 10.6 şi 10.10 sunt descrise diferite tipuri de construcţii cu şapă uscată. Valorile izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi sunt descrise în figurile 10.6 şi 10.10. Valorile izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi fac referire la întreaga structură a planşeului: tavan brut cu planşeu cu grinzi de lemn cu umplutură, şipci montate pe partea inferioară, tencuială, suport pentru tencuială şi podeaua de scândură. Valoarea de îmbunătăţire menţionată face referire la şapă şi este valabilă pentru diferitele tipuri de planşee cu grinzi de lemn – tavane intermediare. De exemplu: valoarea îmbunătăţirii pentru şapa din ciment este de aprox. 16 dB.

Şapele uscate flotante se pot aşeza pe toată suprafaţa sau numai pe longrine. Cel mai uşor şi puţin costisitor este ca acestea să se aplice pe un strat izolator cu o grosime de cca. 20 mm, lucru valabil numai pentru suprafeţele drepte, orizontale. Dacă înălţarea planşeului nu are nicio importanţă, atunci şapa se poate monta deasupra podelei existente.

Dacă pentru egalizare este necesară o umplutură uscată, atunci trebuie să se monteze sub umplutură un strat de carton asfaltat cu rol hidroizolator, care acoperă şi 10 cm din înălţimea pereţilor şi care trebuie montat cu grijă mai ales la colţuri. Între umplutură şi placa de pardoseală trebuie să se monteze o placă de protecţie împotriva zgomotului provocat de paşi şi de egalizare a suprafeţei (de exemplu o placă din fibre fine sau o placă specială din fibră minerală). Dacă se dezvelesc grinzile planşeului, atunci egalizarea suprafeţei se poate realiza şi prin înşurubarea de o parte şi de cealaltă a dulapilor (vezi fig. 10.4); şapa se poate monta pe longrine.

Montarea pe longrine se recomandă şi atunci când, odată cu şapa, se montează şi termoizolaţia. Longrinele au rolul de a crea spaţiul necesar pentru introducerea materialului moale termoizolator (fig. 10.9) şi, în acelaşi timp, interacţionează cu benzile izolatoare împotriva zgomotului provocat de

Scanned with OKEN Scanner

paşi, fiind suport de fixare pentru plăcile de pardoseală fonoizolatoare.

Distanţa dintre longrine pentru diferitele grosimi de pardoseli este indicată în tabelul 10.2. De altfel, trebuie să luaţi în considerare indicaţiile de montare oferite de producătorii plăcilor.

Izolaţia împotriva zgomotului provocat de paşi a unei pardoseli trebuie îmbunătăţită astfel încât să fie eficientă; sub stratul izolator obişnuit, împotriva zgomotului provocat de paşi se montează, pe un suport din pâslă, plăci grele, de exemplu plăci de trotuar (fig. 10.8).

Egalizarea nivelului cu umplutură uscată (vezi fig. 10.7):

- De jur-împrejurul pereţilor se marchează linia orizontală la o înălţime de aproximativ 1 m, de exemplu cu ajutorul unei nivele (sau cu furtunul de nivel); această operaţiune se poate realiza provizoriu şi cu ajutorul unui dreptar (o scândură dreaptă sau limnimetru).
- Cu ajutorul unui centimetru se marchează înălţimea la care va ajunge umplutura, iar pe baza marcajelor anterioare se marchează toţi pereţii, de jur împrejur.
- Pentru pardoselile din lemn: înşurubarea scândurilor care se mişcă, montarea hârtiei hidroizolatoare.
- Umplutura se întinde cu ajutorul unui dreptar astfel încât să fie dreaptă perfect şi să respecte marcajul de înălţime.
- Se montează plăcile izolatoare şi de egalizare (de exemplu plăci din pâslă minerală, din fibră moale sau din plută).
- Dacă stratul de umplutură are o grosime mai mare de 5 cm, atunci umplutura trebuie prevăzută cu nervuri de fixare din lemn.

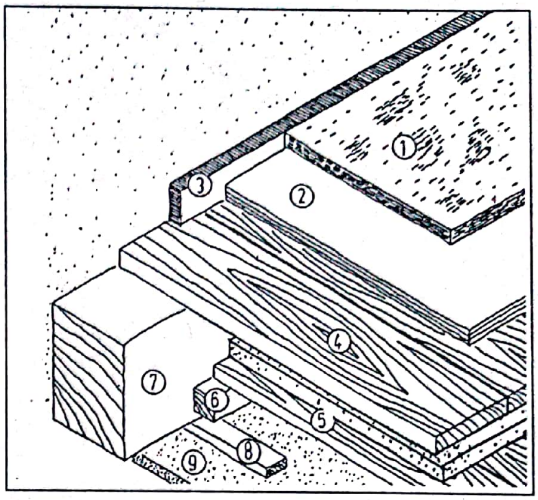


Fig. 10.6
Îmbunătăţirea izolaţiei fonice cu plăci aglomerate din lemn pentru pardoseală flotantă (varianta A).
Elemente noi (grosime cca. 40 mm)
Îmbunătăţirea izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, cu o valoare de cca. 9 dB.
1 placă aglomerată de lemn 22 mm
2 saltele din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi 25 mm
3 benzi izolatoare pentru margini 15 mm

Elemente existente
Izolaţie existentă împotriva zgomotului provocat de paşi, cu o valoare de cca. 10 dB.
4 pardoseală
5 duşumea oarbă cu umplutură de zgură
6 şipcă de lemn
7 grindă a planşeului
8 şipcă
9 tencuială pe suport pentru tencuială

Sursa pentru figurile 10.6 – 10.10: Gösele, K.: „Schallschutz mit Holzbalkendec[illegible]. Schriftenreihe Informationsdienst Holz, Entwicklungsgemeinschaft Holzbau", Düsseldorf 1982

Şapă de ciment şi pardoseală din asfalt turnat

Şapa de ciment sau asfalt este mai stabilă decât şapa uscată şi se recomandă pentru renovarea caselor vechi acolo unde trebuie să se monteze gresie şi faianţă care să fie etanşe la apă. Montarea acestui tip de şapă presupune experienţă şi cel mai bine se execută de către firmele specializate. Şapa umedă se poate monta pe toate suporturile fixe cu o capacitate portantă suficientă, însă nu este potrivită pentru planşeele cu grinzi de lemn cu încovoiere mare.

De obicei, şapa umedă se montează flotant pe plăcile din fibră de cocos sau pe cele din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi. Egalizarea şapei umede se poate realiza la fel ca şi la cea uscată. Pentru şapa termoizolatoare se pot utiliza numai plăci izolatoare fixe sau necompresibile (de exemplu polistiren extrudat).

Şapele din mortar de ciment au o grosime cuprinsă între 40 şi 50 mm, cu o greutate corespunzătoare. De obicei, mortarul se prepară cu ajutorul unei betoniere şi se toarnă cu un furtun; cantităţile mai mici se pot amesteca şi aplica cu mâna. Dacă pardoseala urmează a fi acoperită cu

Scanned with OKEN Scanner

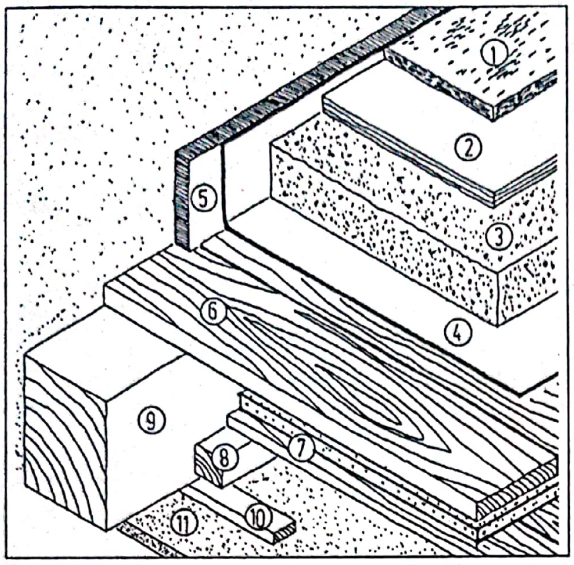


Fig. 10.7
Placă aglomerată din lemn pe umplutură cu rol de egalizare (varianta B).
Elemente noi: valoare îmbunătăţită cca. 13 dB
1 placă aglomerată din lemn 22 mm
2 plăci din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi sau plăci din fibră de lemn moale 25 mm
3 umplutură uscată 10 – 50 mm
4 hidroizolaţie (atenţie la etanşarea colţurilor!)
5 benzi izolatoare pentru margini

Elemente existente: valoarea izolaţiei împotriva zgomotului cauzat de paşi 10 dB
6 pardoseală din lemn
7 duşumea oarbă şi umplutură
8 şipcă din lemn
9 grindă a planşeului
10 şipcă
11 tencuială şi suport pentru tencuială

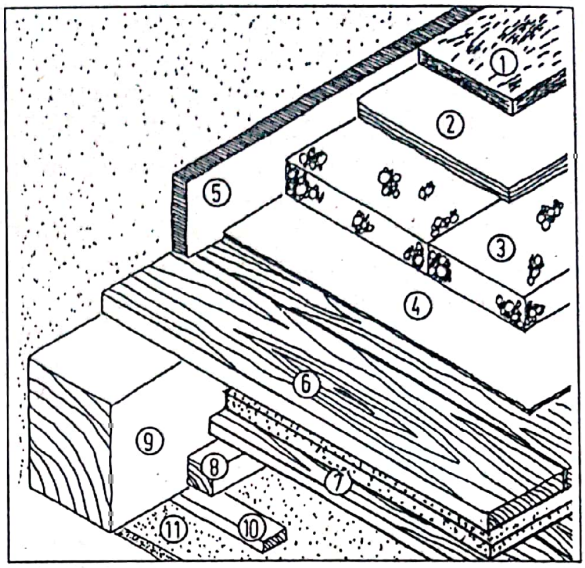


Fig. 10.8
Îmbunătăţire a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi, cu dale de trotuar (varianta C).
Elemente noi: valoare a îmbunătăţirilor cca. 31 dB
1 placă aglomerată din lemn 22 mm
2 saltele din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi 15 mm
3 dale de trotuar 40 mm
4 suport de pâslă
5 benzi izolatoare pentru margini 15 mm

Elemente existente: valoare a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi 10 dB
6 pardoseală din lemn
7 duşumea oarbă şi umplutură
8 şipcă de lemn
9 grindă a planşeului
10 şipcă
11 tencuială şi suport pentru tencuială

gresie, atunci şapa se armează cu fibră de oţel. Se poate merge pe şapa de ciment după 3 – 4 zile, însă până la montarea gresiei trebuie să se mai aştepte minim 4 săptămâni.

Pentru o execuţie ceva mai costisitoare, adică pentru executarea unei pardoseli cu o grosime de cca. 25 mm din asfalt turnat, asfaltul în formă lichidă se transportă la faţa locului cu găleţi şi se întinde la temperaturi de 210 până la 250 ° C – un proces care nu este tocmai plăcut. Pardoseala din asfalt turnat nu permite trecerea umezelii, se usucă imediat, se poate prelucra şi pe timp de iarnă şi se poate monta gresia după aproximativ 2 – 3 ore timp de răcire. Acestea sunt avantajele pe care le are pardoseala din asfalt turnat faţă de cea din ciment. În stare finală, ambele tipuri au aceleaşi proprietăţi.

Podele care au contact cu solul

Podelele care au contact direct cu solul, aşadar podelele pivniţelor şi ale încăperilor fără pivniţă trebuie protejate împotriva umidităţii care se infiltrează (cap. 6.5); acest lucru înseamnă că un climat umed şi rece este sau nu de dorit, de exemplu poate fi prielnic pentru depozitarea legumelor. Atunci când foliile bituminoase sau cele din material plastic pentru izolarea etanşă împotriva umidităţii nu erau cunoscute, spaţiile care aveau contact direct cu solul erau utilizate în scopuri agricole (erau folosite pe post de grajduri de vite, şure etc.) sau aveau rol de camere de serviciu (pivniţă, hol). Pentru

Scanned with OKEN Scanner

încăperile simple ale pivniței sau ale încăperilor administrative se recomandă utilizarea următoarelor învelișuri ale pardoselii: argila compactată, nisip argilos acoperit de piatră sfărâmată sau pietriș fin; pietriș compactat, cu granulație mixtă (așa-numitul balast); plăci sau pavaje din piatră naturală; pavaje din cărămidă (ca strat de suprafață); plăci din beton.

Posibilitățile și obiectivele pentru producerea unui suport etanș la umiditate sunt descrise în capitolul 6.5. Prin urmare, învelișul pardoselii poate consta din orice tip de material.

10.3 Învelișuri ale pardoselii

De obicei, învelișurile pardoselii se lipesc direct de pardoseală. Deoarece majoritatea adezivilor utilizați în construcții conțin substanțe dăunătoare sănătății și mediului înconjurător, este de preferat să se utilizeze tehnici de înlocuire a acestora pentru care nu se folosesc adezivi sau pentru care se folosesc niște adezivi ai producătorilor de vopsele naturale. Până prin anul 1985 se utilizau adezivi care conțineau gudron, de exemplu pentru podelele din parchet. Produsul emana un miros puternic mai ales atunci când se încălzea încăperea respectivă, precum și substanțe dăunătoare ca benzpirenul care pot determina apariția cancerului. Acolo unde s-au utilizat astfel de substanțe, se recomandă renovarea imediată. În cadrul acestui obiectiv, trebuie să luați în considerare măsuri speciale de protecție a muncii!

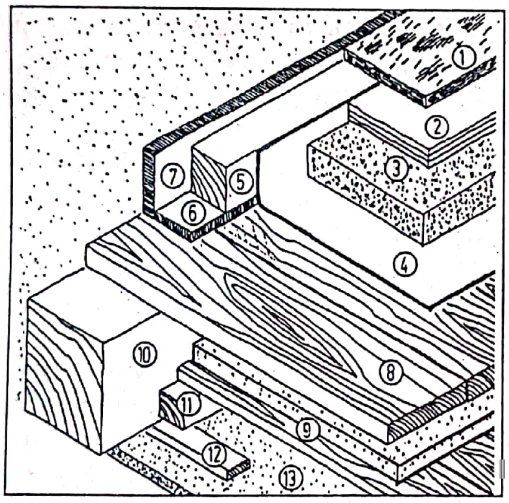


Fig. 10.9
Îmbunătățire a izolației împotriva zgomotului provocat de pași, cu umplutură de pietriș (varianta D).
Elemente noi: valoare îmbunătățită cca. 22 dB
1 placă aglomerată de lemn 22 mm
2 strat termoizolator 30 – 40 mm
3 umplutură din split de cărămizi concasate
4 hidroizolație (atenție la etanșarea colțurilor!)
5 longrină 5/5 cm
6 benzi izolatoare împotriva zgomotului provocat de pași 20 mm
7 benzi izolatoare pentru margini 15 mm

Elemente existente: valoare a izolației împotriva zgomotului provocat de pași 10 dB
8 pardoseală din scândură
9 dușumea oarbă și umplutură
10 grindă a planșeului
11 șipcă de lemn
12 șipcă
13 tencuială și suport pentru tencuială

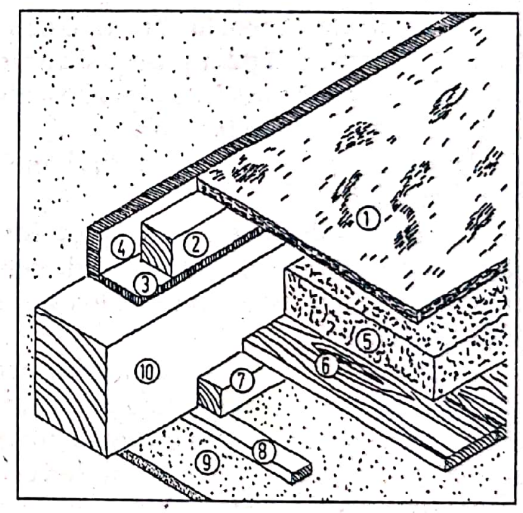


Fig. 10.10
Înlăturarea pardoselii de scânduri existente și reconstrucția pe longrine (varianta E).
Elemente noi
1 placă aglomerată din lemn 22 mm
2 longrină
3 benzi izolatoare împotriva zgomotului provocat de pași 15 mm
4 benzi izolatoare pentru margini 15 mm

Elemente existente
5 umplutură
6 dușumea oarbă
7 șipcă de lemn
8 șipcă
9 tencuială și suport pentru tencuială
10 grindă a planșeului

Scanned with OKEN Scanner

Se vor monta fără adezivi următoarele:
- Plăcile ceramice în pat din mortar, crud,
- Mochetă,
- Parchet bătut în cuie.

Şi scândurile podelelor se pot monta fără adezivi. Totuşi, ele nu fac parte dintre învelişurile podelelor, deoarece se montează în consolă (fără şapă) (vezi cap.10.1).

Alegerea învelişului podelei depinde de solicitarea şi necesarul de întreţinere a podelei, de aspect şi de costuri (vezi tabelul A10 din anexa 1). Din cauza aspectului, nu trebuie să se utilizeze prea multe tipuri de învelişuri pentru un singur etaj. Domeniile de utilizare preferate ale învelişurilor podelelor le găsiţi în tabelul 10.3.

Parchet şi pavaj de lemn

Podelele din parchet şi pavaj de lemn din lemn brut sunt robuste, uşor de întreţinut, „naturale" şi ţin cald la picioare. Parchetul din lemn de stejar, fag şi frasin se găseşte sub formă de parchet laminat sau parchet mozaic; pavajele din lemn se pot fabrica şi din pin sau molid. Prin parchet prefabricat se înţeleg toate acele elemente din lemn natural sau din material lemnos, prefabricate industrial.

Parchetul clasic constă din frize sau şipci de lemn cu o grosime de până la 22 mm, care sunt îmbinate în sistem lambă şi uluc şi bătute în cuie pe întreaga suprafaţă a suportului sau – mai bine chiar – pe un suport din lemn (pardoseală din lemn existentă, plăci aglomerate, şipci). Pot fi lipite pe şapă cu adezivi corespunzători.

Parchetul tip mozaic constă din lamele groase de 8 mm, pe spatele unei ţesături care ulterior se lipeşte pe şapă.

Parchetul laminar se livrează în plăci (în diferite mărimi şi grosimi, cuprinse între 12 şi 24 mm), a cărui suprafaţă este prefabricată, de cele mai multe ori sub formă de plăci aglomerate sau din lemn îmbinate în sistem lambă şi uluc. Acestea se pot monta direct pe suportul de pâslă deasupra şapei sau a duşumelei vechi.

Pavajul de lemn constă din calupuri de lemn cu grosimi între 25 şi 40 mm, a căror secţiune transversală are rol de suprafaţă de rulare. Prin umflarea şi contractarea lemnului, rosturile se pot afla şi în învelişul pardoselii. Acest tip de înveliş este foarte rezistent, însă din cauza înălţimii de montare, nu se poate utiliza peste tot la casele vechi. Fixarea are loc cu ajutorul unui adeziv sintetic, rezistent la forfecare, plăcile având forma unor rosturi longitudinale continue, drepte. Pentru suprafeţele mai mari şi pentru racordurile pereţilor trebuie să se execute rosturi de dilataţie.

Indicaţii referitoare la tratarea suprafeţelor parchetului găsiţi în capitolul 15.1.2.

Podele laminate

Acest tip de înveliş sintetic este rentabil din punctul de vedere al costurilor şi se poate fabrica în toate formele imaginabile, deoarece constă în principiu, din: aşchii de lemn, hârtie şi materiale sintetice. Pe o placă aglomerată din lemn, cu rol de placă portantă, se lipeşte un strat de hârtie caşerată, pe care se aplică un strat acoperitor de răşină melamin-formaldehidică. Placa aglomerată emană vapori de formaldehidă foarte dăunători pentru sănătatea omului. Suprafaţa este predispusă la zgârieturi şi umiditate – aşadar nu o călcaţi cu pantofii şi nu o curăţaţi cu apă! Suprafaţa este uzată după aproximativ 15 ani şi trebuie înlocuită cu una nouă. Îndepărtarea şi remontarea nu sunt posibile. Vom lăsa la aprecierea cititorului elementele legate de aspect, întreţinere, economie şi ecologism... .

Plăci ceramice

Plăcile din argilă se deosebesc după materia primă utilizată şi după temperaturile de ardere. Astfel, ele se împart în două categorii: plăci din ceramică, respectiv plăci din lut şi cele dintr-un tip de argilă care se arde la temperaturi mai ridicate. În timp ce primele două devin hidrofuge prin aplicarea unei glazuri, ultimul tip de plăci este etanş la apă şi fără aplicarea acestui strat şi prin urmare, rezistente la îngheţ.

Scanned with OKEN Scanner

Învelişuri ale podelelor							
Material de construcţii	Modalitate de montare	Domenii de utilizare des întâlnite (recomandabile)	Valoare ecologică	Potrivit pentru cei care construiesc în regie proprie	Coeficient de penetrare a căldurii[1] în kJ (m^2hK)	Căldură la nivelul picioarelor	Grupa de costuri[2]
Lemn							
Scândură (molid/brad)	Bătut în cuie	Sufragerii	+	+	24	0	+
Parchet laminat (molid/brad)	Bătut în cuie	Camera copiilor	+	+	24	0	+-
Parchet mozaic (stejar)	Lipit	Orice cameră	+	0	34	0	0
Parchet prefabricat							
Pavaj de lemn	Bătut în cuie		+	0	24	0	0
Parchet industrial (stejar)	Lipit		+	0	24	0	0
	lipit		+	0	34	0	0
Gresie şi plăci							
Gresie sau plăci (Neglazurate)	Pat de mortar	Hol, bucătărie, baie					
	Lipit	Sufragerie + alte camere	+	0	45-	0-	0-
Gresie sau plăci (glazurate)	Pat de mortar		-	+	84		0
	Lipit	WC					
Piatră artificială de beton	Pat de mortar		+	0			0-
		Hol, bucătărie, baie		+			0
Piatră naturală pentru construcţii, de exemplu marmură	Pat de mortar	Hol, sufragerie	0	0	(120)	-	0-
			+	0	190	-	+-
Învelişuri elastice (ţesătură din benzi)							
PVC	Lipită[3]	Baie, WC	-	+	45	0	0
Plută		Sufragerie	+	+	(20)	0	0
Linoleum		Hol, sufragerie, camera copiilor, eventual bucătărie, baie	+	+	32	0	0
Covoare							
Fibră sintetică	Lipită [3]	Sufragerie	-	+	(15)	+	+
Fibră naturală prelucrată „biologic"							
Mochetă din fibră naturală			+	+	(10)	+	0
	aglomerată		+	-	(10)	+	-

1) König, H.: „Wege zum Gesunden Bauen".
2) inclusiv suport (din şipci sau şapă dacă este posibil) + rentabil, - scump
3) montarea cu bandă adezivă, răşini naturale sau adeziv în dispersie

Tabelul 10.3
Învelişuri ale podelelor

Scanned with OKEN Scanner

Plăcile sunt rezistente şi uşor de întreţinut, de aceea sunt utilizate cu plăcere pentru podelele pe care se circulă mult, ca de exemplu holurile, încăperile multifuncţionale, băi, bucătării şi spaţiile din împrejurul şemineelor. Faptul că gresia ţine rece la picioare nu depinde decât de capacitatea lor de conductivitate termică şi de înmagazinare a căldurii şi nu se datorează unei posibile proaste izolaţii a planşeului.

O alternativă bună şi rentabilă pentru înlocuirea plăcilor de clincher obişnuite este aceea de utilizare a ţiglelor-solz. Atunci când se montează, se taie ciocul de pe spatele ţiglei.

Plăcile neglazurate se murdăresc mai repede decât cele glazurate; de aceea se recomandă ca suprafeţele plăcilor neglazurate din spaţiul de locuit să se trateze cu un strat de ulei natural şi ceară.

Se recomandă utilizarea plăcilor glazurate în băi şi bucătării, deoarece nu pot fi decolorate de pete de grăsime sau stropi de urină. În cazul plăcilor cu glazuri de culoare roşie, galbenă sau maro, sunt posibile valori radioactive mai mari; acelaşi lucru este valabil şi pentru plăcile roşcate neglazurate, unde se utilizează un colorant roşiatic în timpul procesului de fabricare.

Toate plăcile ceramice de pardoseală se pot monta într-un pat de mortar (pat gros de mortar), iar plăcile al căror spate este neted, se pot lipi (pat subţire de mortar), utilizându-se un adeziv hidraulic cât mai ecologic sau unul în dispersie. Pentru încăperile cu grad de umiditate crescut sau cu umiditate care stagnează se recomandă paturile subţiri din mortar mineral (întărit hidraulic, îmbogăţit cu substanţe sintetice). Din motive ecologice, este mai bine să se evite utilizarea adezivilor pe bază de răşini radioactive şi a altor adezivi sintetici. În capitolul 13.3 este descris procesul de montare etanşă a gresiei.

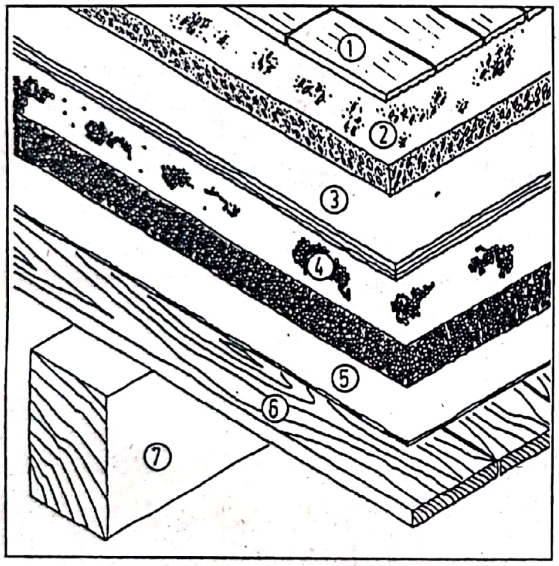


Fig. 10.11
Structura unei podele cu înveliş de clincher şi şapă flotantă (cu grinzi aparente).
1 clincher lipit sau montat în patul de mortar 1,5 cm
2 şapă de ciment (flotantă) 4 – 6 cm cu inserţie de sârmă
3 saltele din fibră minerală, izolatoare împotriva zgomotului provocat de paşi
20 – 30 cm
4 umplutură din perlită, cu rol egalizator 3 – 5 cm
5 bandă bituminoasă
6 placaj 22 mm
7 grindă a planşeului

Montarea plăcilor în patul de mortar (pat gros de mortar)

- Turnarea unui strat din mortar de ciment cu o grosime de 25 mm (1 parte cimente, 5-6 părţi nisip de râu); se nivelează.
- Montarea gresiei, cu ajutorul nivelei cu bule de aer şi a ciocanului de cauciuc, cu rosturi de 2 până la 10 mm (plăcile de gresie ceramice absorbante trebuie stropite anterior).
- Astuparea rosturilor cu mortar de ciment sau cu chit de rosturi, după ce s-a întărit patul de mortar (plăcile de gresie se udă anterior), raport de amestecare 1:3. Rosturile de la marginile pereţilor se astupă cu un material sintetic de impermeabilizare sau cu o bandă din cauciuc.
- În cazul plăcilor de gresie neglazurate, petele de ciment se pot îndepărta cu acid clorhidric de concentraţie 5%, iar în final se clăteşte bine cu apă. Atenţie! Acidul clorhidric este caustic. Protejaţi-vă mâinile şi ochii! Pentru diluare, turnaţi acidul clorhidric în apă, niciodată invers.

Scanned with OKEN Scanner

Montarea plăcilor de gresie într-un strat subţire (cu adeziv)

- Suportul trebuie să fie complet neted, întărit şi uscat (vechimea şapei de ciment de minim 28 de zile).
- Aplicarea pe podea a unui strat de adeziv cu o grosime de 2 până la 4 mm cu ajutorul unei gletiere zimţate.
- Montarea plăcilor de gresie.
- Astuparea rosturilor şi curăţarea se realizează după cum am menţionat mai înainte.

Mochete şi covoare

Covoarele sunt deosebit de îndrăgite datorită faptului că ţin cald la picioare, au un efect fonoizolator şi sunt extrem de confortabile. Se găsesc sub diferite forme şi grade de calitate pentru domenii de utilizare şi necesităţi multiple şi deseori (însă nu întotdeauna fără un mic efort) cu o protecţie suplimentară (impregnare) împotriva murdăriei, a încărcării electrostatice, a atacurilor moliilor şi bacteriilor.

Din punctul de vedere al igienei, covoarele ar trebui utilizate cu economie, în bucăţi mici, care sunt mai uşor de curăţat, acestea putând acoperi de exemplu podelele din ceramică sau lemn. Din punct de vedere ecologic, este de preferat să folosiţi în locul mochetei din fibră artificială, mochetă din bumbac sau lână naturală, din fibre de sisal, cocos şi *fără* impregnare suplimentară.

Întinderea covoarelor este cea mai bună metodă de a înveli pardoseala, însă şi cea mai scumpă. Totuşi, costurile ridicate ale unui covor valoros se amortizează de-a lungul timpului, deoarece acest tip de covoare este mai rezistent. Ţesăturile textile sunt potrivite pentru procesul de întindere, aşadar covoarele textile şi mochete tufting*. Marginile lor se fixează prin tensiune de şipcile de bordură fixate în cuie de benzile de lemn sau metal, cele din urmă fiind înşurubate de suport. Dacă suprafaţa este mai mare, atunci fiecare bandă trebuie să se coase anterior (să se „confecţioneze"). Pâsla izolatoare are rolul de suport pentru covoare, având grosimea egală cu cea a şipcii de bordură fixate în cuie. Aceasta tehnică necesită experienţă, iar numărul firmelor care execută astfel de lucrări este redus.

Toate tipurile de mochete autocolante sunt relativ nepoluante şi de aceea destul de uşor de întreţinut: aici trebuie menţionat adezivul dublu, cu ajutorul căruia se fixează mocheta numai la margini şi rosturi.

Montarea mochetei cu bandă adezivă dublă

- Se lasă covorul timp de 24 de ore în încăpere pentru a ajunge la temperatura camerei.
- Dacă se montează pe bucăţi: ţesătura trebuie să fie orientată în aceeaşi direcţie, straturile de mochetă mai subţiri se suprapun; apoi, ambele straturi se separă printr-o tăietură – mochetele groase se taie în lungul ţesăturii.
- Se îndreaptă mocheta şi se fixează (ca să nu alunece în timpul lucrărilor), după care se taie cu ajutorul unui cuţit special.
- Se îndepărtează marginile mochetei, se lipeşte pe podea banda adezivă dublă, după care se pune şi se apasă pe mochetă.
- Se montează plintele.

Dacă nu se poate evita lipirea covoarelor pe întreaga lor suprafaţă, atunci se recomandă utilizarea unor adezivi în dispersie fără solvenţi şi a adezivilor producătorilor de vopsele naturale. Adezivii în dispersie nu se pot utiliza totuşi pentru mochetele textile insensibile la apă, cum ar fi cele cu spate din iută.

---

* "Hand-tufting" este un procedeu relativ nou, originar din SUA şi dezvoltat în Germania, care permite realizarea oricărui model ales de client, fără restricţie în ceea ce priveşte forma, dimensiunile şi coloristica. Procedeul presupune ţeserea manuală a covorului pe un suport de bumbac 100%, întins pe un gherghef metalic. (n.t.)

Scanned with OKEN Scanner

Suportul trebuie să fie o podea curată, uscată, nivelată şi fără fisuri sau un înveliş mai vechi lipit (poate fi chiar şi o mochetă). Dacă suportul prezintă denivelări, de exemplu ale plăcilor de gresie sau ale scândurilor de lemn, atunci se montează (ca şi şapa uscată) o placă cu o grosime de 22 mm pe suport subţire de pâslă (cap. 10.2).

Linoleum şi alte învelişuri elastice pentru podele

Învelişurile elastice precum linoleumul, pluta, materialele din PVC şi cauciucul, există sub formă de plăci sau ţesături din benzi. Din cauza emanării unor vapori toxici, trebuie să se evite utilizarea unor învelişuri sintetice precum materialele din PVC, cauciucul şi pluta acoperită cu un strat de PVC.

*Linoleumul** este un produs natural care se găseşte mai nou în diferite culori şi modele, constă dintr-un amestec colorat din făină de plută sau rumeguş de lemn, din răşini oxidate şi ulei de in, precum şi dintr-o ţesătură de iută cu rol de suport. Se livrează sub formă de fâşii. Pentru o izolaţie fonică mai bună, se pot utiliza plăci de monolitizare cu un suport din plută. Linoleumul nu se încarcă electrostatic şi nu poate fi deteriorat de pete de grăsime, de ulei, de vopsele, de creioane sau carioci colorate – şi nici chiar de scrumul de ţigară. Totuşi, atunci când deasupra lui se exercită încărcări punctiforme mari (de exemplu prin picioarele înguste ale dulapurilor), linoleumul nu mai este etanş la apă. Pe timp de iarnă, linoleumul nu trebuie montat în camerele neîncălzite, deoarece devine sfărâmicios la frig. Părerea conform căreia linoleumul trebuie tratat la intervale regulate este complet greşită! Întreţinerea cu săpun lichid şi soluţie de spălat are rol de curăţare şi eliminare a petelor de grăsime şi în acelaşi timp are rolul de a încetini procesul de fărâmiţare a linoleumului.

Plăcile şi benzile din plută sunt fabricate din scoarţa stejarului de plută cu aditivi pe bază de răşini naturale sau artificiale. Proprietăţile podelelor din plută sunt asemănătoare cu cele ale podelelor din scânduri de lemn, suprafeţele putând fi tratate în acelaşi mod (vezi cap. 15.1.2). Podelele din plută sunt mai puţin sensibile la încărcările punctiforme decât linoleumul.

Ţesăturile din benzi se pot monta cu ajutorul benzilor adezive. Există adezivi pe bază de răşini naturale sau adezivi în dispersie fără solvenţi, cum ar fi adezivii acrilici, utilizaţi pentru lipirea pe întreaga suprafaţă a plutei sau a linoleumului.

Linoleumul şi pluta trebuie lăsate să stea în încăpere 24 de ore pentru a ajunge la temperatura camerei. Linoleumul va avea o grosime de 2 sau 2,5 mm în camerele obişnuite şi o grosime de 3 până la 4,5 mm pentru încăperile pe unde se circulă mai mult. În funcţie de solicitare, pluta va avea o grosime cuprinsă între 3 şi 6 mm.

10.4 Scări din lemn

De cele mai multe ori, scările reprezintă o manoperă a unei case, care trebuie conservată fără îndoială. Deseori, repararea treptelor care scârţâie şi a montanţilor defecţi ai balustradei este un proces rentabil, al cărui rezultat este un aspect mai frumos decât executarea unor scări cu totul noi. Din motive legate de legislaţia construcţiilor, pentru casele cu mai multe apartamente se recomandă conservarea scărilor vechi, deoarece pentru reconstruire sunt valabile normele actuale, de cele mai multe ori acestea fiind greu de respectat în cadrul construcţiilor vechi.

Reabilitarea scărilor

Dacă treptele scârţâie atunci când se circulă pe ele, înseamnă că îmbinarea pe vang, treapta însăşi şi contratreapta nu mai sunt fixe. Dacă treapta este accesibilă de dedesubt, atunci se scoate pana de fixare dintre treaptă şi vang şi se înlocuieşte cu una nouă. Treapta se poate repara şi prin fixarea treptei cu ajutorul unei pene şi montarea unei şipci între treaptă şi vang. Lucrul începe cu ultima treaptă, lucrându-se de sus în jos. În cazul scărilor cu trepte bătute în cuie sau înşurubate, obiectivul de reparare va decurge în următorul mod (ca şi mai înainte, tot cu ultima treaptă): se înlătură legăturile dintre contratrepte şi trepte, se fixează cu pene treapta respectivă, se împinge în sus

* la noi, în mod eronat, prin linoleum se înţele foliile din PVC cu suport textil sau fără

Scanned with OKEN Scanner

contratreapta, se bate din nou în cuie sau se înşurubează. În anumite situaţii, poate fi necesar să se dubleze contratreptele (cu scânduri din lemn, care se lipesc cu clei şi se înşurubează).

Dacă treapta este accesibilă de dedesubt, atunci rigidizarea treptei are loc prin dublarea acesteia şi prin montarea şi înşurubarea unei şipci. Capetele şuruburilor se fixează de şipcă, iar găurile se astupă cu chit. Dacă se dublează treapta, atunci contratreapta trebuie să se fixeze cu pene în aşa fel, încât să fie cu 0,5% mai înaltă la mijloc (aşadar cu 0,5 cm pentru o lăţime a treptelor de 100 cm); se montează contratreapta.

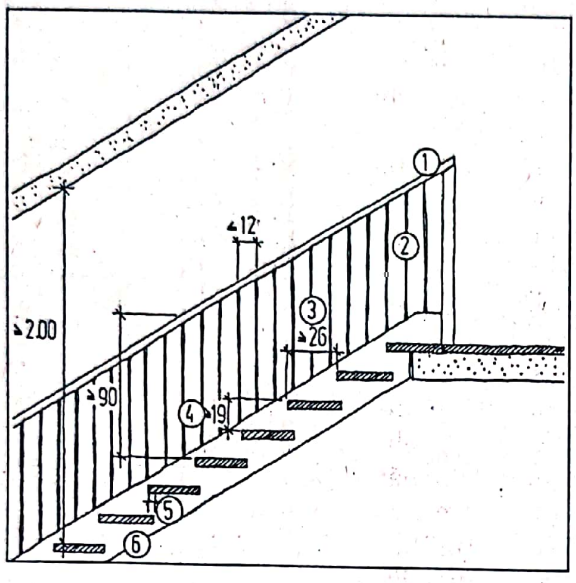


Fig. 10.12
Denumiri şi dimensiuni ale scărilor.
1 balustradă
2 montant al balustradei
3 lăţimea treptei (de exemplu 27 cm)
4 înălţimea treptei (de exemplu 18 cm)
5 contratreaptă
6 vang

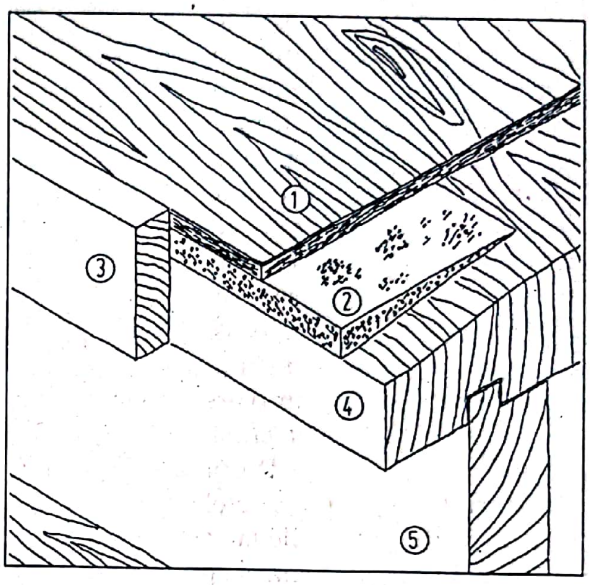


Fig. 10.13
Aşa se repară treptele deteriorate ale scărilor.
1 placă din furnir din lemn de esenţă tare
2 masă de şpaclu din ciment pe bază de răşini sintetice
3 şipcă din lemn masiv pentru protecţia marginilor
4 treaptă veche
5 contratreaptă

Dacă ambele vanguri ale scării sunt degajate, atunci reparaţiile treptelor care scârţâie se pot efectua şi prin strângerea cu tije filetate. Pentru acest obiectiv, se vor da găuri în mijlocul vangului la distanţe de 5 trepte şi se vor înşuruba tije în aşa fel încât vangurile să fie fixe.

Treptele tocite ale scărilor pot fi deseori cauza accidentelor. Acestea se pot repara în trei feluri:
- Prin montarea unui înveliş nou,
- Prin dublarea treptelor şi a contratreptelor,
- Prin înlocuirea, respectiv schimbarea treptelor.

Pentru montarea unui înveliş nou trebuie să se egalizeze suprafaţa treptei cu ajutorul unei mase de şpaclu şi să se placheze cu plăci din lemn sau plăci din furnir din lemn de esenţă tare, astfel:
- Se curăţă bine treptele (cu apă caldă şi soluţie de spălat) de ceară, care se desprinde cu ajutorul cuţitelor de răzuit.
- Se montează şipcile pentru egalizarea suprafeţei cu materialul de şpăcluit şi se bat cuie subţiri în marginile treptelor, peste care se aplică un strat de folie sintetică cu rol despărţitor.
- Se aplică chitull de şpăcluit din ciment pe bază de răşini sintetice (material de şpăcluit special), se egalizează suprafaţa, se lasă să se usuce.

Scanned with OKEN Scanner

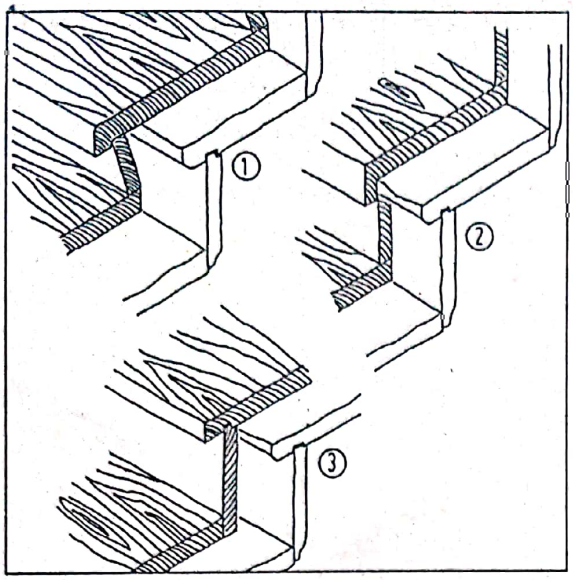


Fig. 10.14
Trei posibilităţi diferite pentru dublarea unei trepte deteriorate (cu un vang a cărui înălţime este suficientă pentru efectuarea acestor reparaţii).

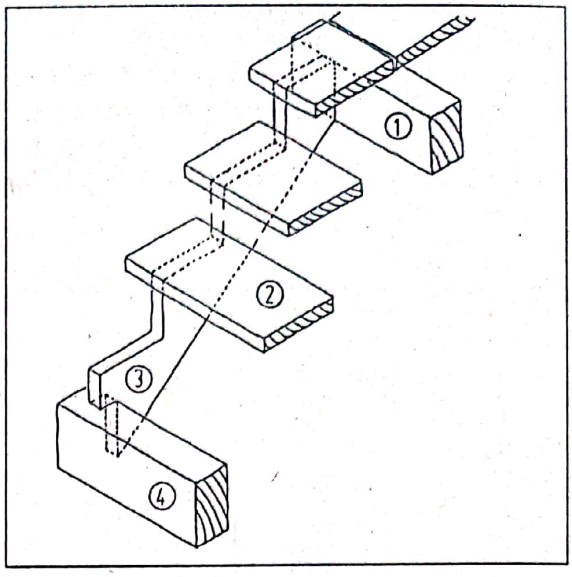


Fig. 10.15
Scară simplă.
1 pragul de sus
2 treaptă înşurubată
3 vang
4 pragul de jos

- Se lipesc plăcile din lemn din furnir din lemn de esenţă tare.

Pentru o protecţie durabilă a marginilor se poate monta o şipcă de lemn suplimentară. Pentru această operaţiune se taie 12 mm din lăţimea treptei. Şipcile din lemn de esenţă tare se lipesc şi se înşurubează în aşa fel, încât să se afle la acelaşi nivel cu învelişul care se va monta.

În cazul în care vangurile scării sunt suficient de înalte şi capele scării permit acest lucru, procesul de dublare a treptelor şi a contratreptelor pe întreaga suprafaţă reprezintă un volum de muncă mai mic decât montarea unui înveliş nou.

Scările caselor cu mai multe apartamente prezintă deseori deteriorări ale balustradei şi uneori trebuie să îndeplinească cerinţele impuse de normele în vigoare ale legislaţiei în construcţii. Se recomandă conservarea şi reutilizarea elementelor de balustradă existente, pentru că noile tipuri de balustrade nu se potrivesc la toate scările vechi şi pentru că reamenajarea istorică este destul de costisitoare. Două indicii valoroase:

- Dacă lipsesc montanţii balustradei, pentru înlocuirea acestora se pot utiliza contrafişe începând de la ultima treaptă a scării.
- Atunci când distanţa dintre montanţii existenţi este prea mare, se pot aplica montanţi noi între cei existenţi.

Construcţia unei scări noi

Spaţiul necesar pentru construcţia unei scări noi depinde de mărimea paşilor şi de înălţimea etajului.

Pentru un raport convenabil între înălţime şi lungime este valabilă următoarea regulă:
2 înălţimi + 1 lăţime = între 61 şi 64 cm

Dacă etajul are o înălţime de 2,75 m, rezultă de exemplu 15 trepte cu o înălţime de 18,3 cm (înălţime a treptelor) şi o lăţime de 27,5 cm (adâncime). Lungimea totală a scării rezultă din suma lăţimii minus 1 (lăţimea ultimei trepte face parte din înălţimea podelei). În exemplul nostru, lungimea

Scanned with OKEN Scanner

scării este de 14 x 27,5 cm = 3,85 m. Atunci când spaţiul disponibil nu este suficient, scara poate fi mai înclinată, însă raportul înălţime/lăţime nu trebuie să fie mai mic de 19 cm/26 cm şi să corespundă normelor în vigoare ale landului respectiv.

În afară de raportul înălţimii, decisivă pentru necesarul de spaţiu este şi forma şirului de trepte. O scară dreaptă cu trepte din lemn este potrivită pentru cei care construiesc în regie proprie, însă pentru aceasta este nevoie de relativ mult spaţiu, în special atunci când trebuie să intre în calcul şi spaţiile pe unde se poate circula de o parte şi de cealaltă a scării. Scara dreaptă cu structură dublă şi podest ocupă relativ mai puţin spaţiu (vezi fig. 8.22 şi 8.23).

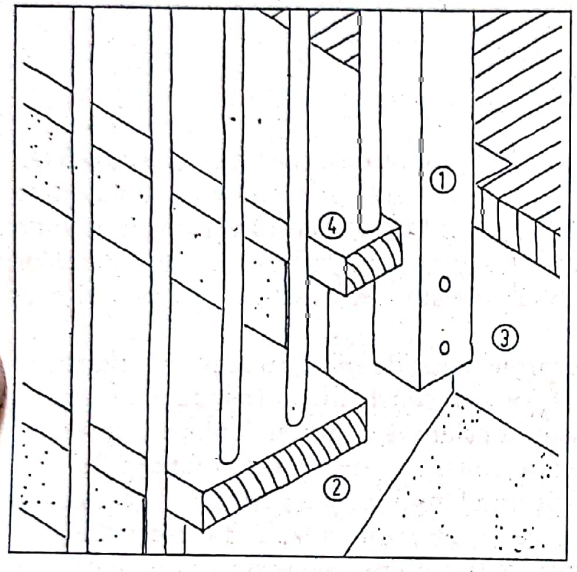


Fig. 10.16
Pentru cei care construiesc în regie proprie: capul unei scări simple (detaliu A).
1 pilonul de la capătul de sus al scării se înşurubează de vanguri
2 vangurile prefabricate de dulgher se reazemă de placa superioară şi se fixează de podea prin propria greutate
3 grindă superioară
4 ultima treaptă a scării

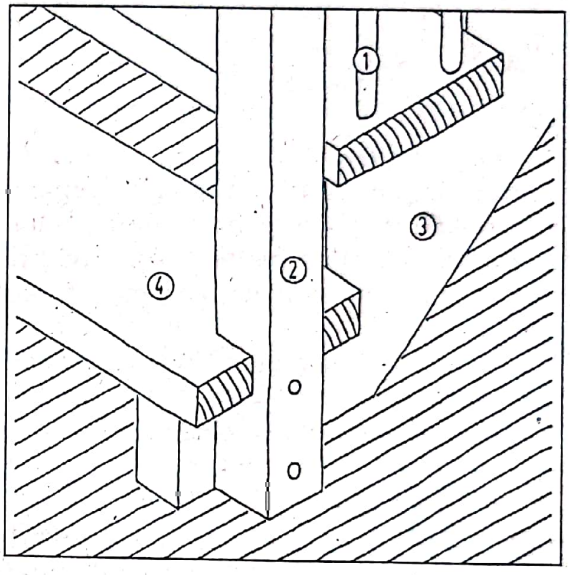
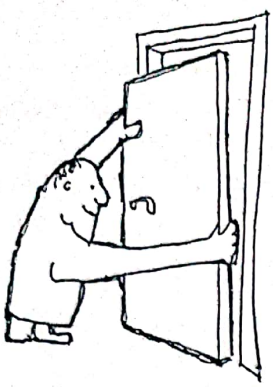


Fig. 10.17
Scară construită în regie proprie (detaliu B).
1 montanţii balustradei se sprijină de treptele scării
2 pilonul de la capul de jos al scării se înşurubează de vanguri
3 vangurile se fixează fie dedesubt fie între îmbinări sau se înşurubează de podeaua brută cu ajutorul colţarilor de oţel
4 prima treaptă a scării

Scanned with OKEN Scanner

11. Pereţi interiori şi uşi ale încăperilor



Cele mai frecvente măsuri referitoare la pereţii interiori au de a face cu configuraţia suprafeţei: îmbrăcarea pereţilor, capitonarea, repararea tencuielii etc. Pentru aceasta trebuie să se găsească materialele potrivite pentru configuraţia casei, cu o compatibilitate a mediului ridicată şi bine prelucrate, folosindu-se cele mai potrivite tehnici de muncă. Desigur, atunci când suprafeţele pereţilor sunt umede sau crăpate, cea mai importantă problemă constă în descoperirea cauzelor şi îndepărtarea lor.

Mult mai costisitoare sunt modificările din cadrul proiectelor de modernizare mai mare, de reconstrucţie şi dezvoltare, de exemplu demolarea pereţilor şi reconstruirea acestora, construirea deschiderilor pentru uşi şi închiderea acestora. Aceste măsuri declanşează automat mai multe lucrări suplimentare şi astfel sunt mai costisitoare atât din punct de vedere financiar, cât şi al timpului.

Intervenţii la pereţii de rezistenţă, care preiau încărcătura planşeului şi a pereţilor de deasupra, se pot realiza doar cu acordul unui proiectant. Este necesară o autorizaţie legală a construcţiei,

- Când are loc o modificare de utilizare (de exemplu când camerele de serviciu devin camere pentru locuit sau invers).
- Când se măreşte suprafaţa locuinţei (de exemplu extinderea pivniţei sau a mansardei)
- Când se măreşte numărul încăperilor (de exemplu o cameră este împărţită în două).

Pentru modificarea pereţilor în interiorul locuinţelor nu este nevoie de autorizaţie.

Pereţii despărţitori sunt ridicaţi dintr-o zidărie cu o grosime de aproximativ 12 cm sau ca zid armat cu zăbrele, care se tencuiesc din motive de siguranţă împotriva incendiilor. Astăzi se zidesc şi din plăci de perete subţiri sau ca "perete uşor pentru construcţie" dintr-un panou montat direct.

În cazul măsurilor de reconstrucţie, trebuie să se păstreze *uşile* vechi, pentru că reconstruirea lor în forma veche este mai costisitoare. Acelaşi lucru este valabil şi pentru lambriurile de lemn.

11.1 Demolarea pereţilor şi executarea deschiderilor în pereţi

Înaintea modificării locuinţei trebuie să se efectueze măsurători ale situaţiei existente, în cazul în care nu există planuri exacte şi trebuie reprezentată pe o schiţă la scară de 1:100 şi/sau 1:50 cu toate măsurătorile importante. O inventariere de acest fel cuprinde şi poziţiile pereţilor de susţinere şi de consolidare, precum şi alimentarea conductelor şi racordurilor sanitare existente. Pe baza acestor desene se poate dezvolta noul plan de construcţie, cu scopul de a crea o locuinţă cât mai bună pe baza unei reconstrucţii economice, cu cât mai puţine modificari.

Unui nespecialist îi va fi greu să recunoască dacă un perete este sau nu de rezistenţă. Grosimea unui perete nu este o caracteristică specifică, pentru că de cele mai multe ori chiar şi pereţii de susţinere au o grosime cuprinsă între 12-15cm. Astfel rezultă următoarea regula empirică: de fiecare dată când peretele reprezintă un sprijin pentru grinda tavanului, atunci peretele este un perete de rezistenţă; de asemenea, atunci când peretele se continuă la etajul de deasupra sau de dedesubt, se poate presupune că acesta este tot un perete portant.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Pereţii despărţitori

Pereţii despărţitori sunt foarte des încărcaţi de încovoierea grinzilor tavanului şi astfel reacţionează invers. Înaintea spargerii unui zid care nu este de susţinere, trebuie verificat dacă vreo grindă trece deasupra sau nu şi dacă un perete nu este aşezat identic la etajul de deasupra. În cazul planşeelor de beton, pereţii de susţinere au în general o grosime de 17,5 sau 24 cm. Intervenţia la peretele de susţinere sau de consolidare necesită de fiecare dată acordul proiectantului. Paşii de lucru la construirea unui gol de uşă într-un perete de susţinere sau unui gol pentru montarea unei grinzi:

- Marcarea poziţiei deschiderii
- Verificarea traseului reţelelor de instalaţie
- Sprijiniţi tavanul şi părţile peretului de deasupra
- Montaţi schela
- Tăiaţi tencuiala şi zidăria peretelui de-a lungul marcajului cu ajutorul unui disc intermediar
- Desfaceţi zidăria de sus în jos
- Montaţi partea superioară (buiandrugul) (suport de beton sau grindă dublă in T, dacă este cazul conform indicaţilor proiectantului)
- Dacă este cazul, montaţi o instalaţie electrică nouă
- Reparaţi tencuiala, adăugaţi bucăţi de pardoseală

Demolarea unui perete despărţitor ceva mai lung impune montarea de reazeme intermediare, de obicei, din lemn sau din popi metalici reglabili. Dacă peretele este unul cu zăbrele din lemn, demolarea se poate face cu păstrarea acestora în măsura în care starea lor de conservare mai permite acest lucru.

Lucrările de demolare produc mult praf şi multă mizerie în casă, de aceea se recomandă:

- Protejarea părţilor de construcţie înconjurătoare împotriva murdăriei şi a avarierii
- Delimitarea exactă a marginii suprafeţei peretelui care trebuie îndepărtat, cu un disc intermediar electric
- Transportarea molozului prin intermediul unui jgheab de evacuare a molozului, fără depozitare intermediară, într-un container

Fig. 11.1
Economisiţi timp şi volum de muncă, atunci când molozul se transportă direct într-un container sau într-o autobasculantă. Pentru a nu se produce prea mult praf, suprafaţa de încărcare se acoperă cu o prelată.

Pentru montarea cadrului-suport pentru tocul uşii într-un perete de paiantă trebuie folosit doar lemn depozitat suficient sau uscat tehnic, cu o umiditate cuprinsă între 10-15%, pentru a menține reduse "lucrările" elementelor de construcție. Pentru îmbinările de lemn care nu sunt vizibile se pot utiliza şi plăci din tablă cu cuie.

Deschiderile din perete care nu mai sunt utile, se vor zidi cu pietre cât mai grele (pentru o mai bună izolație acustică). Îmbinarea necesară cu zidăria existentă se poate realiza cu ajutorul unor cuie puternice, care se bat la fiecare 50 cm în îmbinare. La tencuire, conexiunea la tencuiala existentă rămâne vizibilă. Cine nu doreşte acest lucru, trebuie să îmbrace tot peretele sau să îl acopere cu un strat nou de tencuială.

11.2 Construirea pereţilor despărţitori

Pereții despărțitori noi se pot construi într-un sistem de construcție masivă sau uşoară. Pereții masivi oferă, datorită greutății mari, izolații acustică şi termică bune, totuşi greutatea mare poate fi problematică în ceea ce priveşte grinzile din lemn ale tavanului sau la structura acoperişului.

Pentru construirea pereților despărțitori masivi există plăci de construcție din gips, beton de piatră ponce şi beton poros în formatul 25 x 50 până la 50 x 67 cm şi cu grosimi de 6,8,10 şi 11,5 cm. Plăcile din gips se pot utiliza pe pereții camerelor umede doar cu protecții hidrofuge.

Construcția peretelui	Izolație acustică evaluată Rw	Efect în camera alăturată
Plăci de construcție a peretelui din gips 8 cm	37 dB	Condiții bune pentru discuții
Bolțar cu găuri (1,4) 11,5 cm	45 dB	De asemenea condiții bune pentru discuții
Perete cu suport de lemn, cu două pânze, pe ambele părți plăci din gips-carton 12,5 mm Izolație cu vată minerală sau celuloză	52 dB	Se poate auzi, dar nu se poate înțelege
Perete cu suport de lemn, cu o singura pânză, pe ambele părți plăci din gips-carton 12,5 mm Izolație cu vată minerală sau celuloză	37 dB	Condiții bune pentru discuții

Tabelul 11.1
Valorile pentru izolația acustică în ceea ce priveşte construcția pereților despărțitori
Surse : Konig, H.: Wege zum gesunden Bauen , Staufen 1993. und EGH 7/78
Măsuri eficace pentru izolația acustică
Conform DIN 4109

Pereții de construcție uşoară se caracterizează, după cum spune şi numele, printr-o greutate relativ uşoară. Sunt construiți ca un schelet din lemn sau panou de metal, iar apoi sunt îmbrăcați pe ambele părți cu plăci din gips-carton, plăci din fibră de gips sau cofraj de lemn. Spațiul gol se umple cu material de izolație acustică, de exemplu cu plăci minerale (tipul utilizat WZ). Pereții uşori de consolidare din lemn sunt potriviți pentru construcții.

Fonoizolația slabă a pereților despărțitori subțiri sau uşori poate fi foarte enervantă atunci când aceştia despart camerele "zgomotoase" de cele "liniştite" din interiorul locuinței, de exemplu sufrageria de dormitorul copiilor. În cazul pereților despărțitori ai locuințelor, în casele cu etaj, sau în cazul pereților despărțitori la case duble sau case înşiruite, trebuie să se respecte prevederile conform DIN 4109. În cazul clădirilor care au mai mult de două apartamente, este necesară consultarea unui specialist în ceea ce priveşte acustica tehnică.

Scanned with OKEN Scanner

	Măsuri eficace pentru izolaţia acustică Conform DIN 4109	Pentru o protecţie acustică ridicată conform anexei 2 a DIN 4109
Pereţi de rezistenţă sau despărţitori în interiorul unei locuinţe (pereţi interiori)	Nici o prevedere	Nici o prevedere
Pereţi despărţitori într-o locuinţă • Spre alte locuinţe • Spre casa scărilor şi curtea casei • Spre camerele de joacă şi comunitate	 53 dB 52 dB 55 dB	 >55 dB >55 dB >60 dB
Pereţi despărţitori ai clădirii	57 dB	>67 dB
1) Recomandare în suportul anexei 2 a DIN 4109 (1989)		

Tabelul 11.2
Valorile pentru izolaţia acustică în ceea ce priveşte construcţia pereţilor despărţitori
Surse : Konig, H.: Wege zum gesunden Bauen , Staufen 1993. und EGH 7/78

Izolaţia acustică a pereţilor uşori se poate îmbunătăţi prin montarea unor plăci de construcţie din gips-carton în două straturi cu profiluri din oţel zincat sau lemn pentru oscilaţii pe un piedestal dublu şi decuplat acustic (adică fără pod acustic).

În locul plăcilor de gips-carton se pot utiliza şi plăci din fibră de gips sau plăci aglomerate fibrolemnoase legate cu ciment. Suprafaţa acestor plăci este atât de netedă, încât se poate acoperi direct cu tapet sau faianţă. Trebuie să se izoleze cu grijă şi să se racordeze corespunzător la izolaţia hidrofugă a podelei (cap. 13.3) suprafeţele peretelui în zonele apei scurse printre neetanşeităţi a camerelor umede, de exemplu la duş.

Lemnul pentru soclu şi cofraje trebuie să fie uscat (umiditate a lemnului de max. 20%), pentru ca peretele să nu se deformeze în camerele încălzite, unde umiditatea relativă ajunge la aproximativ 12%. Măsurătorile minime ale lemnului fasonat sunt de 6 x 6 cm. În cazul în care trebuie să se monteze conducte pentru apa uzată în spaţiile goale ale pereţilor, trebuie să se utilizeze cadre de lemn corespunzător de late. La montarea cadrelor de lemn pe perete, podea şi tavan, trebuie să se plaseze un material amortizor şi o hidroizolaţie din filt între suprafaţa consolidată şi lemn. Îmbinarea perpendiculară a lemnelor fasonate se poate executa cu ajutorul plăcilor din tablă cu cuie; totuşi, mai rezistente sunt îmbinările cu holtzşuruburi. Acolo unde sunt amplasate dispozitive de instalaţie, trebuie să se monteze suporturi stabile. Pentru montarea obiectelor sanitare (de ex. chiuvetă) trebuie să se utilizeze doar materiale de construcţii din metal special prevăzute pentru aşa ceva.

Paşii de lucru pentru construirea unui perete cu schelet din lemn:

- Măsurarea şi marcarea poziţiei peretelui.
- Găurirea, dibluirea şi placarea cu bandă pentru rosturi a lemnelor fasonate pentru podea, perete şi tavan.
- Montarea cadrelor de lemn perependiculare la o distanţă de 60 cm, luându-se în considerare norma măsurătorilor uşilor.
- Montarea învelişului pe o parte a peretelui.
- Crearea sectoarelor pentru electrodoze cu ajutorul maşinii de găurit pentru doze, montarea reţelelor.
- Croirea şi repartizarea plăcilor de izolaţie, montarea celei de-a doua laturi.
- Montarea uşii(lor).

Scanned with OKEN Scanner

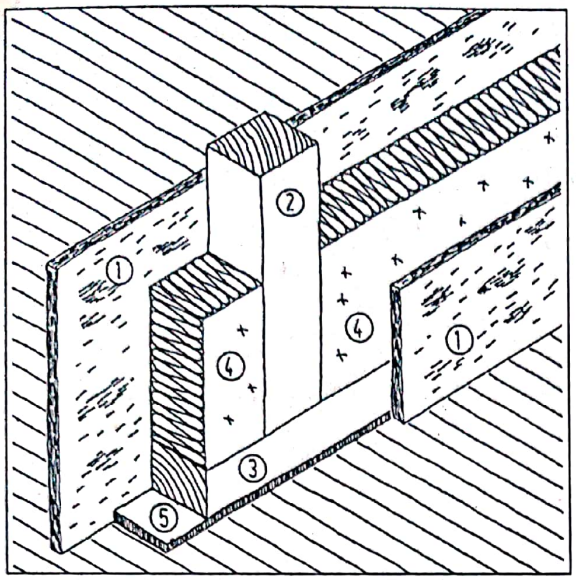


Fig. 11.2
Perete uşor simplu cu suport din lemn.
1 Placaj din plăci aglomerate din lemn sau plăci din gips-carton
2 pilon din lemn
3 traversă din lemn
4 strat termoizolator pentru izolarea spaţiilor libere
5 benzi izolatoare

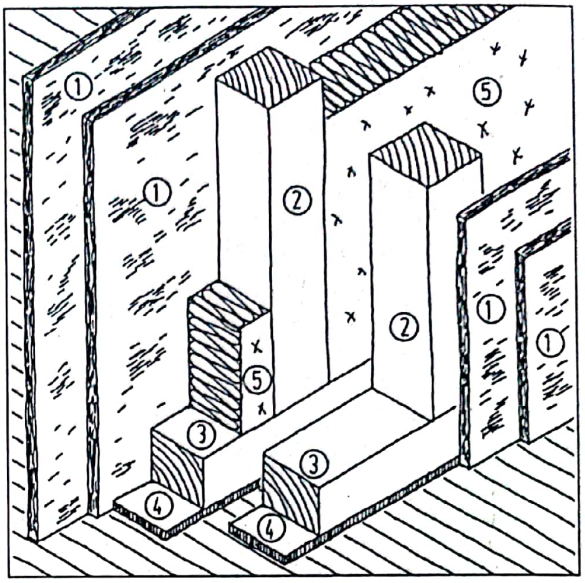


Fig. 11.3
Perete uşor dublu cu suport din lemn (fonoizolat).
1 placaj dublu cu plăci aglomerate din lemn sau din gips-carton
2 pilon al peretelui
3 traversă inferioară
4 bandă izolatoare
5 strat termoizolator pentru izolarea spaţiilor goale

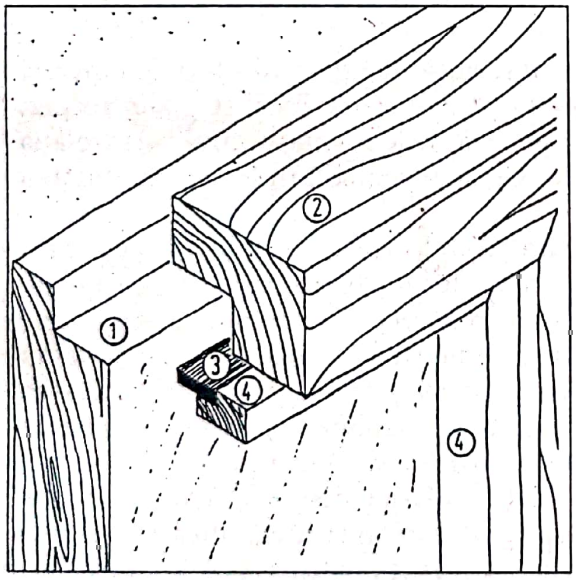


Fig. 11. 4
Etanşarea uşii.
Elemente existente
1 foaia uşii
2 tocul uşii
Elemente noi
3 cauciuc izolator
4 şipcă fasonată

Îmbrăcarea soclului se poate face cu plăci de construcţie (cap. 11.4), la mijloc cu cofraje de lemn (cap. 11.4) sau ca tencuială pe bază de plăci de tencuit (cap. 7.3.3).

11.3 Uşile camerei şi montarea geamurilor interioare

Renovarea uşilor vechi se poate realiza şi in regie proprie. În funcţie de starea uşii, se recomandă,
- Curăţarea garniturii, ungerea, fixarea sau înlocuirea acesteia
- Îndreptarea ramelor deplasate şi rigidizarea pe ambele părţi cu vincluri de oţel înşurubate.
- Înnoirea vopselei

Scanned with OKEN Scanner

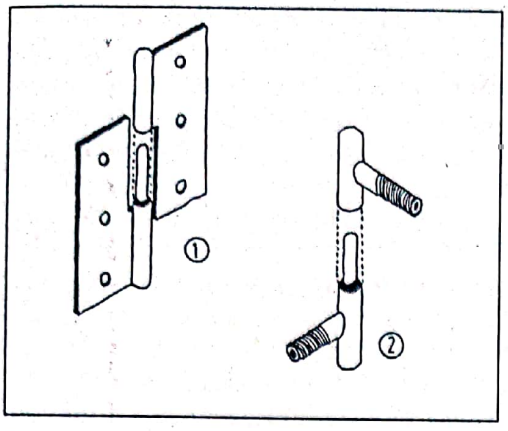


Fig. 11.5
Balamale ale uşilor (tipuri)
1 bencu tablăzi de înşurubare
2 cu bolţuri de înşurubat

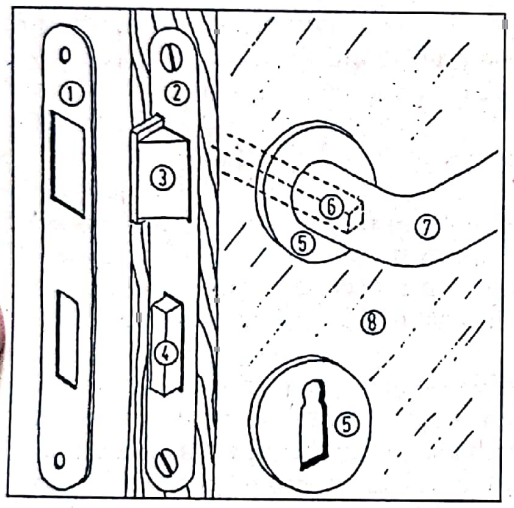


Fig. 11.7 dreapta mijloc
Dispozitiv de închidere al unei uşi.
1 placă frontală şild (1)
2 placă laterală şild ( )
3 limbă
4 zăvor
5 broască
6 legătură între clanţă şi închidere
7 clanţă

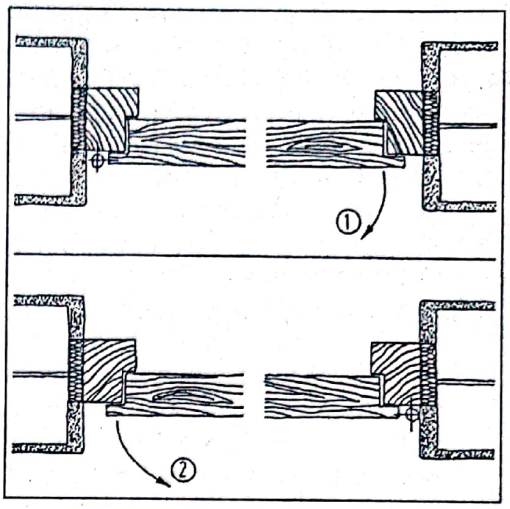


Fig. 11.6
Ce înseamnă PE STÂNGA, respectiv ce înseamnă PE DREAPTA.
1 PE STÂNGA (« deschidere în stânga »)
2 PE DREAPTA (« deschidere în dreapta »)

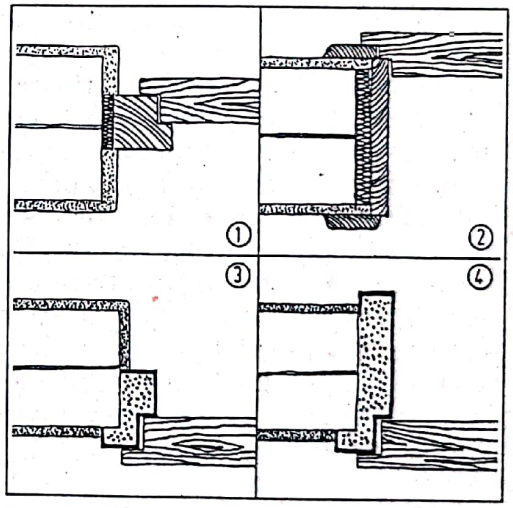


Fig. 11.8
Tipuri diferite ale ramelor uşilor.

Repararea uşilor

Reparaţia unei uşi vechi nu poate fi un lucru fascinant. Deteriorările majore impun schimbarea uşii vechi cu una nouă. La schimbarea unei uşi e preferabil să se schimbe şi tocul. Printre reparaţiile uzuale menţionăm îndreptarea ramelor şi tăbliilor înclinate, înlocuirea unor mici porţiuni de lemn în zona broaştelor şi balamalelor, chituirea spaţiilor apărute, curăţarea şi vopsirea.

Montarea uşilor

Uşile simple gata asamblate pot fi utilizate din punct de vedere arhitectonic în constructiile vechi. Un canat de uşă neted, care se deosebeşte de uşile vechi, este mai bun şi mai rezistent decât o imitaţie nereuşită cu ornament de pervaz şi clanţă.

Scanned with OKEN Scanner

Din motive financiare, la pregătirea deschiderilor uşilor trebuie să se menţină dimensiunile pentru lăţime (63,5; 76; 88,5; 101cm) şi dimensiunile pentru înălţime (201 până la 213,5 cm). În cazul deschiderilor foarte înguste ale uşilor, trebuie să luaţi în seamă că aparatura precum maşina de spălat sau frigiderul, încap doar pe uşi a căror lăţime efectivă este mai mare de 60cm. Canaturile de uşă ieftine, gata asamblate, există ca uşi din placaje cu interior din fagure. Canaturile de uşă compacte, mai bune şi mai grele, sunt alcătuite din placaj sau din panel.

Se recomandă procurarea unor canaturi de uşă asemănătoare cu cele ale clădirii din aceeaşi epocă. În principiu, trebuie să se înlocuiască şi tocul deoarece renovarea tocurilor vechi ale uşilor presupune costuri ridicate. Acolo unde foile uşilor nu se potrivesc, puteţi improviza: de exemplu, o foaie a uşii prea îngustă, dar cu o înălţime corespunzătoare, se poate monta în tocul existent în aşa fel încât să se poată monta geam în spaţiile lipsă dintre uşa prea îngustă şi perete.

Cei cărora le plac lucrările de tâmplărie îşi pot monta singuri uşile (vezi fig. 11.10).

- Poziţionaţi tocul uşii în deschizătura peretelui astfel încât uşa să vină la nivel cu una din feţele peretelui (interior sau exterior);
- Pragul va fi la o înălţime suficientă pentru a permite deschiderea uşii după montarea duşumelei;
- Se măsoară orizontalitatea şi verticalitatea tuturor laturilor. Se fixează reazeme provizorii atât sub prag cât şi lateral;
- Se montează distanţieri din lemn pe orizontală şi pe verticală. Aceştia nu vor permite deplasarea tocului sub acţiunea forţei eliberate de spuma poliuretanică;
- Se umplu cu spumă golurile dintre toc şi perete;
- După întărirea spumei uşa se aşează în balamale.

Montarea geamurilor interioare

Pereţii interiori din geamuri oferă camerelor înguste şi închise un aspect mai prietenos şi interesant şi ajută la iluminarea coridoarelor şi a casei scărilor. Aceştia se construiesc îndeosebi în locurile unde se doreşte o îmbinare deschisă a camerelor, dar din motive acustice, olfactive sau tehnice în ceea ce priveşte încălzirea nu sunt rentabile, de exemplu între hol şi camera locuită, sau între bucătarie şi spaţiul de mâncat/locuit.

Şaibele de sticlă se pot introduce aici fără cadru în golurile peretelui, de exemplu la pereţii de paiantă cu pervazuri simple de sticlă, care sunt uşor de montat şi acceptabile ca preţ şi au, de asemenea,şi un aspect plăcut. În cazul unei zidării tencuite, şaiba se poate introduce şi tencuit şi în deschiderea peretelui fără cadru de lemn. Pentru a evita orice spargere uşoară a geamului, vă recomandăm utilizarea geamurilor groase sau a geamurilor cu o şaibă de siguranţă, care sunt folosite şi în cazul geamurilor uşilor.

11.4 Tencuirea şi placarea pereţilor

Pentru construcţia în regie proprie se recomandă placarea suprafeţelor pereţilor cu lambriuri de lemn, plăci din gips-carton sau cu alte plăci de construcţie decât aplicarea unui strat de tencuială. Placarea pereţilor crează o suprafaţă plată, însă acestea necesită în anumite circumstanţe suporţi speciali care duc la reducerea de spaţiu. Lambriurile de lemn au efect de egalare a climatului încăperii datorită puterii lor de absorbţie, însă efectul pe care îl au asupra impresiei nu este potrivit pentru fiecare situaţie.

Din punct de vedere ecologic se preferă tencuielile minerale şi lambriurile de lemn. În cazul placajelor uscate trebuie să se ia în considerare următoarele: din cauza golurilor dintre plăcile de construcţie şi perete, fixarea obiectelor grele este posibilă numai cu ajutorul construcţiilor speciale. Nu este exclusă apariţia fisurilor la nivelul îmbinărilor armate în cazul construcţiilor cu structură de zăbrele.

Glafurile ferestrelor şi pervazelor înguste ale geamurilor sunt legături transversale termice, care sunt puse în pericol de apa de condens şi care cauzează pierderi de energie în exces. Izolaţia ulterioară a acestor suprafeţe este deosebit de importantă şi de cele mai multe ori este şi cea mai bună soluţie pentru combaterea ciupercilor de mucegai. Aceasta este limitată totuşi din punct de vedere practic, pentru că în vecinătatea corpurilor de încălzit şi lângă benzile geamurilor nu este tot timpul suficient spaţiu pentru un strat suplimentar şi îndeajuns de gros de izolaţie. O soluţie "biologică din punct de vedere al construcţiei" nu este perfectă, însă una prin care se economiseşte spaţiu, constă în răzuirea tencuielii existente şi montarea cu mortar de lipit a unei plăci de îmbinare cu o grosime de 20 – 30 mm

Scanned with OKEN Scanner

(spumă solidă casată cu gips-carton). Pentru izolaţia termică a glafurilor geamurilor se pot utiliza şi plăci din spumă solidă etanşe la abur, îmbrăcate în placaj. În cazul acestor lucrări cel mai bine este să se izoleze şi îmbinările de record dintre geam şi construcţie (capitolul 12.3.1). Dacă este prevăzută montarea geamurilor noi, pentru glafuri trebuie să se planifice o izolaţie cu o grosime de minim 40mm. Izolaţia în spatele caloriferelor este necesară în orice caz, chiar dacă este nevoie să se demonteze corpul de încălzit. Folia de aluminiu lipită în spatele corpului de încălzit nu oferă o îmbunătăţire eficientă.

Repararea şi înnoirea tencuielii

Tencuielile interioare vechi de pe pereţi şi tavane, sunt de regulă tencuieli de var sau de ciment cu var cu un singur strat, însă începând cu anul 1950 se folosesc şi tencuieli de gips şi sau tencuieli de var cu ipsos. Starea şi calitatea unei tencuieli vechi depind în principiu de compoziţia mortarului şi de proprietăţile suportului. Deteriorările care apar cel mai des la tencuială sunt fisurile, sablarea precum şi desprinderea suprafeţelor cu o aderenţă slabă la suport.

O tencuială de var moale şi nisipoasă se pot folosi din nou prin aplicarea substanţelor de fluat şi alaun, fisurile mici şi golurile putând fi reparate cu un chit de umplere. Fisurile mai mari se formează de cele mai multe ori în zonele insuficient îngrijite ale elementelor din lemn sau sunt semne ale lipsei de aderenţă a tencuielii la suport, şi pot duce şi la fisuri în zidării. Deteriorările de acest tip se tratează la fel ca şi fisurile pereţilor exteriori (capitolul 7.1).

Desfăşurarea lucrărilor la repararea fisurilor din tencuielile din perete şi tavan:

- Locurile goale din tencuială vor fi idenificate prin ciocănire uşoară.
- Montarea schelei de lucru.
- Tăierea şi îndepărtarea locurilor avariate, dezvelirea cu atenţie a marginilor, răzuirea fisurilor minim 6 cm (aici există pericolul ca şi tencuiala intactă să se fisureze).
- Pregătirea suportului ca şi în cazul unei tencuiri noi (vezi mai jos).
- La renovare folosiţi acelaşi tip de mortar ca şi la tencuiala veche (pentru compoziţia mortarului vezi capitolul 5.2.3.).

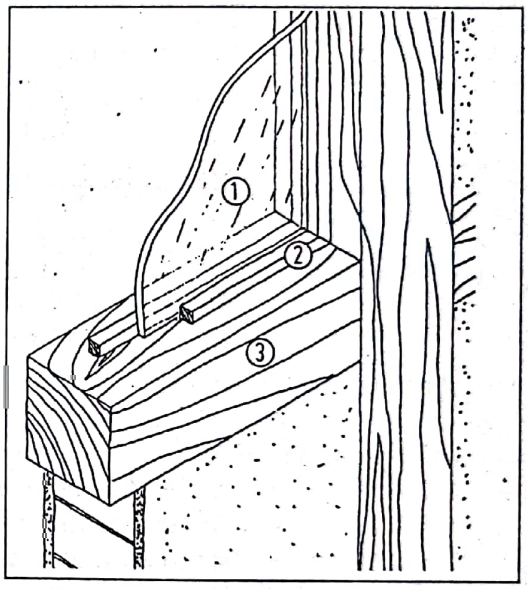


Fig. 11.9
Montarea unui geam interior pe structura din zidărie.
1 geam simplu
2 şipci de susţinere a geamului
3 cadru de lemn

La realizarea şi închiderea fantelor pereţilor pentru conductele de instalaţie se procedează la fel. În cazul în care trebuie să se aplice un strat de tencuială mai gros de 20 mm, atunci, pentru a se evita fisurile de tasare, trebuie să se zidească mai întâi cu mortar fanta peretelui. Suprafeţele prea netede, suporturile absorbante şi suprafeţele de beton sunt prevăzute cu un strat de "grunduire" din pastă de ciment. În locurile cu risc de fisurare se poate introduce o ţesătură sintetică în tencuială.

Totuşi, suprafeţele tencuite renovate se pot recunoaşte. În cazul în care pe perete se aplică un glet nou pe întreaga suprafaţa sau atunci când pe acesta se lipeşte o fibră aspră sau tapet sau este placată cu lemn, respectiv îmbrăcată cu plăci de construcţie diferenţele dispar.

Aplicarea tencuielii umede este mai puţin recomandată pentru construcţia în regie proprie, în afară de cazul în care suprafeţele sunt mici. Firme de specialitate execută aceste lucrări mai repde şi mai bine. În anumite circumstanţe, lucrările preliminarii pot fi efectuate şi în regie proprie. Datorită proprietăţilor bune de absorbţie, pentru interior se folosesc tencuielile de var, de var gipsat şi de gips. Totuşi, nu trebuie să se aplice gips în zonele cu apă de condens, de exemplu la duşuri.

Tencuielile de var şi cele de var cu ciment se pot acoperi cu vopsele minerale impermeabile la abur după o perioadă de 3 – 4 săptămâni de uscare şi fără alte prelucrări, aceasta fiind o soluţie economică şi nedăunătoare mediului. Culorile de var pot fi prelucrate "al fresco" pe tencuielile ude.

Scanned with OKEN Scanner

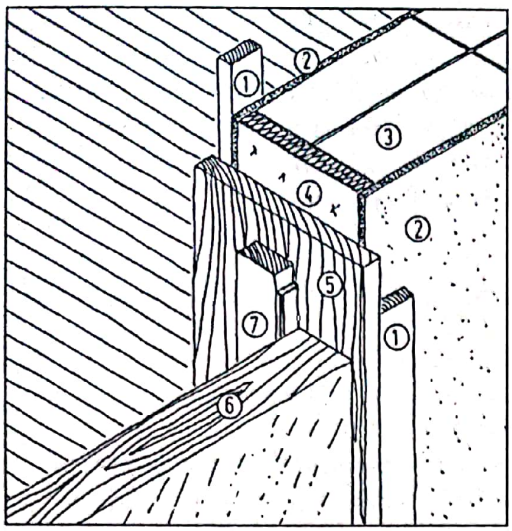


Fig. 11.10
Construcţie a uşii potrivită pentru cei care construiesc în regie proprie.
1 şipcă de lemn
2 tencuială
3 perete
4 pâslă izolatoare (hidroizolarea îmbinărilor)
5 scândură (căptuşire)
6 uşă
7 şipcă (din lemn) izolată

Pentru tencuirea integrală a pereţilor trebuie să se ia în considerare şi varianta acoperirii acestora cu nămoluri de var. Această soluţie se poate dovedi a fi mai economică şi mai estetică. La renovarea tencuielii interioare a pereţilor exteriori trebuie să se ia în seamă întrebările referitoare la protecţia termică. (capitolul 7.3.3).

Tencuială uscată

Sintagma "tencuială uscată" reprezintă procesul de îmbrăcare a pereţilor (şi a tavanului) cu plăci de gips-carton şi plăci din fibră de carton sau chiar şi cu păci aglomerate. Plăcile se montează cu mortar adeziv direct pe zidărie sau se bat în cuie, respectiv se înşurubează pe construcţii de lemn sau tablă. Suprafaţa netedă avantajează configuraţia în cazul construcţiei în regie proprie: capitonarea cu tapet sau fibre aspre, montarea plăcilor de faianţă sau simpla vopsire sau gletuire.

Pe lângă execuţiile standard în formate diferite există şi execuţii speciale pe piaţă, ca de exemplu "plăcile acustice" pentru o fonoizolaţie mai bună, plăci de îmbinare pentru izolaţia termică sau execuţii speciale rezistente la foc. Ca plăci din gips-carton pentru suprafeţele umede se pot folosi doar plăci hidrofobate (caracteristicile plăcilor: verde pentru încăperile umede, roşu pentru protecţia împotriva incendiilor). Pentru că gipsul industrial posedă o radioactivitate ridicată, ar trebui folosite doar plăci de gips alcătuite din gips natural. În ceea ce priveşte plăcile aglomerate din lemn sunt de preferat cele legate cu ciment faţă de cele îmbinate cu răşini naturale. Plăcile aglomerate de lemn nu trebuie folosite ca suport pentru faianţă.

Suportul trebuie să fie fix, lipsit de contracţie şi fisuri şi de asemenea trebuie să fie protejat împotriva umezelii. Când suportul este alcătuit dintr-o zidărie fixă, plăcile se pot lipi cu mortar.

Pe suprafeţe vopsite, tencuite sau faianţate, precum şi pe suprafeţele care nu sunt plane este necesară o substrucţie din şipci. Grosime şi distanţa dintre şipci depind de mărimea şi grosimea plăcilor. Referitor la acest lucru, producătorii de plăci oferă sfaturi individuale. În cazul plăcilor de pe perete din gips-carton cu o grosime de 12,5 mm, trebuie să se folosească profile cu dimensiuni de 24 x 48 mm şi cu o distanţă maximă de 65 cm între ele (de exemplu 62,5 cm la o lăţime a plăcii de 125 cm).

În cazul pereţilor cu structură din schelet de lemn acesta serveşte în acelaşi timp şi ca substrucţie pentru fixarea plăcilor. Majoritatea producătorilor plăcilor de montaj oferă îndrumări de fixare pentru meseriaşi, dar şi pentru construcţia în regie proprie.

Deschiderile pentru prize şi pentru instalaţii trebuie realizate înainte de montarea plăcilor, de exemplu cu bormaşina sau prin decuparea cu fierăstrăul. Ulterior, decupările plăcilor din gips-carton se vor astupa cu şpaclu de gips şi se vor finisa în cadrul unui alt capitol de lucrări. Plăcile din fibră gipsată se pot rostui şi fără armare.

Îmbrăcămintile pereţilor din ariile cu apă scursă printre neetanşeităţile încăperilor umede fac parte din condiţiile speciale. (capitolul 13.2).

Placaje din lemn

O modalitate foarte bună de îmbrăcare a peretelui, potrivită pentru construcţia în regie proprie este lambrisarea cu scândură din lemn zonal, ca de exemplu pin, molid sau molift. Lemnele "nordice", importate din Scandinavia, sunt într-adevăr mai costisitoare din cauza cheltuielilor de transport, însă sunt de preferat răşinoaselor autohtone uscate, de categoria I sau II. Total nepotrivită este folosirea esenţelor exotice în interior.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru lambrisarea interioară se recomandă utilizarea scândurilor cu o grosime de 16 până la 24 mm şi cu o lăţime de max. 18 cm. Nu trebuie să se monteze întotdeauna profiluri din scândură de pe piaţa construcţiilor; în majoritatea fabricilor de cherestea există scânduri cu îmbinare lambă şi uluc, care se îmbină perfect ("cofrare cu uluc") sau scânduri care sunt tăiate oblic la margine (îmbinate cu cep şi bucea sau scândură tivită). În cazul scândurii din depozit fără ambalaj din plastic, există avantajul că nu s-au utilizat substanţe toxice de conservare. Trebuie să aveţi grijă ca, la cumpărare, aceasta să fie uscată, pentru că, după prelucrare, rosturile pot fi prea mari.

Scândurile pentru lambriu nu trebuie să se rindeluiască neapărat. Acestea pot arăta foarte bine chiar dacă doar se şlefuiesc. Bineînţeles, există alternative şi pentru lambrisarea generală a încăperilor: un lambriu fixat rapid şi la vedere prin înşurubare nu este doar stabil, ci are şi o formă frumoasă. În funcţie de forma încăperii, rămâne la latitudinea fiecăruia dacă scândurile se montează vertical sau orizontal, diagonal sau conform desenului. Pentru rosturile de legătură (de exemplu pentru cele de la podele şi pentru cele de la cadrele geamurilor) este posibilă atât astuparea cu rosturi de umbră, cât şi cu şipci.

O aerisire a lambriurilor de lemn prin suprafeţele interioare este necesară doar în cazul suprafeţelor umede folosite intensiv şi în cazul pereţilor exteriori cu o termoizolaţie slabă. Lemnul de pe suprafeţele interioare nu trebuie vopsit neapărat, ci poate rămâne la fel de bine şi netratat. (vezi cap. 15.1)

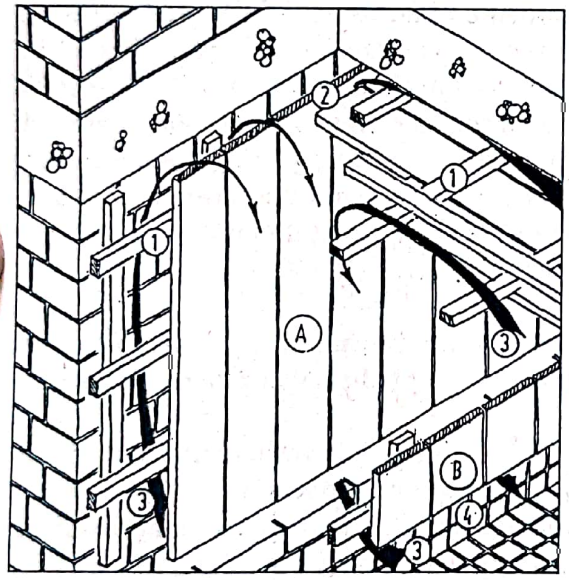


Fig. 11.11 stânga
Construcţia unui placaj din lemn în încăperile umede.
A racord la perete/planşeu
1 şipcă/contravântuire
2 aerisirea deasupra îmbinărilor
3 aerisire
B racord la perete/podea
4 Distanţa dintre placaj şi podea 5 – 10 cm

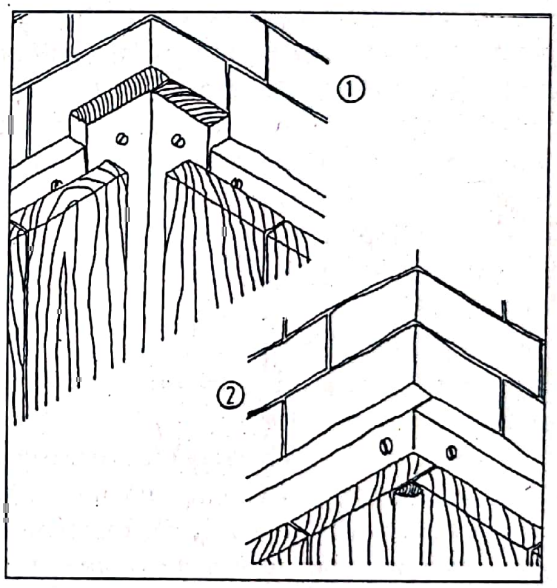


Fig. 11.12 dreapta sus
Structura unui colţ interior şi a racordurilor planşeului.
1 cu spaţiu la coţ
2 cu scânduri suprapuse la colţ

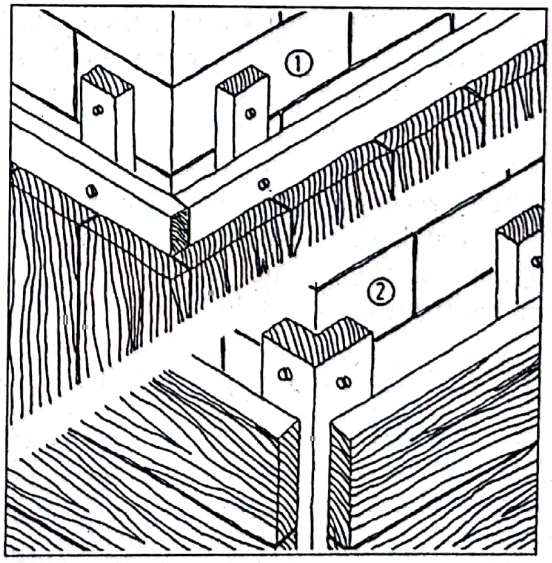


Fig. 11.13 dreapta jos
Structura colţurilor exterioare
1 cu scânduri suprapuse
2 placaj în colţuri

Scanned with OKEN Scanner

12. Geamuri şi uşi exterioare din lemn

12.1 Introducere

Trebuie să se acorde o atenţie deosebită geamurilor şi uşilor exterioare; aici este vorba despre elemente de construcţie aerisite, atrăgătoare dar şi scumpe, care se adaptează la caracterul faţadelor, dar influenţează şi climatul încăperii acţionând asupra consumului de energie termică. Pentru că geamurile şi uşile exterioare vechi necesită în majoritatea cazurilor lucrări de reparaţii sau pentru că uneori nu corespund cerinţelor actuale în ceea ce priveşte protecţia de căldură şi etanşeitatea la vânt, se ajunge destul de des la schimbarea prematură, costisitoare şi doar aparent necesară a acestora. Fiind mai simplu, în cele ce urmează este vorba despre geamuri, însă informaţiile sunt totuşi valabile şi pentru uşile exterioare din lemn, în special deci pentru uşile caselor.

În principiu, geamurile şi uşile ar trebui să fie reabilitate prin renovare, respectiv prin simplă îmbunătăţire. Există însă multe motive, bine argumentate, care pledează împotriva înlocuirii definitive a ferestrelor:

- Geamurile vechi cu ochiurile mici şi rame înguste arată în construcţiile vechi mai frumos decât geamurile noi, care nu mai au proporţiile iniţiale ale ramelor din motive tehnice şi financiare.
- Reparaţiile la geamurile existente, până la montarea de termopane respectiv a geamurilor suplimentare, pot fi efectuate in regie proprie fără lucrări de construcţie scumpe.
- Unde sunt doar geamuri simple, izolaţia termică si permeabilitatea la vânt pot fi îmbunătăţite cu geamuri auxiliare interioare sau exterioare.
- Apa de condens dintre ramele geamurilor duble poate fi înlăturată prin montarea de garnituri la îmbinări.

Se presupune că atât stabilitatea ramelor, cât şi o termoizolaţie suficientă şi o etanşeitate a îmbinărilor se pot întreţine sau reconstrui cu mijloace proprii. Dacă şi cu ce cheltuieli se pot îndeplini aceste trei condiţii, se va decide după verificarea detaliată a fiecărui geam.

Trebuie să se înlocuiască geamurile montate greşit şi neîntreţinute, la care lemnul şi-a pierdut consistenţa. Lucrările de reparare a geamurilor se efectuează odată cu alte măsuri de renovare şi modernizare.

12.2 Înnoirea falţului de sticlă

Trebuie să se înlocuiască chitul geamurilor care este fragil şi care s-a desprins de pe marginea sticlei, pentru că astfel pătrunde apă în falţul ramei, iar aripa de lemn inferioară putrezeşte. În cazul geamurilor cu suprafeţe mici se recomandă şi astăzi ca latura de jos a ramei să fie dintr-o esenţă tare (stejar) şi pe această latură să nu se chituiască.

Scanned with OKEN Scanner

Chitul vechi al geamurilor este alcătuit din cretă (85%) şi ulei de in (15%). Acesta este ieftin şi ecologic, totuşi devine relativ repede fragil şi se fărâmiţează, în special pe partea casei afectată de intemperii. Pentru a evita o rigidizare rapidă, stratul de chit trebuie să se aplice la fel ca şi la ramele geamurilor. Chitul vechi se poate înlătura uşor cu o daltă mică, însă nu se poate evita mereu spargerea. geamului.

În ultimul timp se utilizează chituri sintetice plastice sau elastice, aşa-numitele mase de şpaclu, benzile de aşezare şi/sau profilele de izolare uscate. La înlocuirea chitului trebuie să se utilizeze acelaşi tip de material ca şi cel vechi. Montarea şi chituirea corespunzătoare a ochiurilor de format mare şi a izolaţiilor de sticlă necesită cunoştinţe în domeniu şi experienţă şi de aceea ar trebui lăsate pe mâna specialiştilor.

12.3 Îmbunătăţiri tehnice ale termoizolaţiei

Geamurile intacte din punct de vedere constructiv se pot moderniza printr-o serie de lucrări (executate în regie proprie) corespunzătoare cerinţelor actuale în ceea ce priveşte protecţia termică şi etanşeitatea la vânt. Pe baza următoarelor întrebări se pot stabili felul şi anvergura obiectivelor de îmbunătăţire:

- Îmbinările dintre foi şi rame (falţul geamurilor) sunt izolate împotriva vântului şi ploii?
- Îmbinările dintre tocuri şi construcţie sunt izolate împotriva vântului şi a ploii?
- La geamurile simple: construcţia existentă permite transformarea în gemuri duble (grosime toc, posibilităţi de deschidere)?
- La geamurile duble: în spaţiul dintre ferestre se formează des apă de condens?

12.3.1 Izolarea îmbinărilor

Geamurile şi uşile exterioare trebuie să se izoleze etanş. Acest lucru nu se aplică la majoritatea geamurilor şi uşilor vechi, ceea ce duce la formarea curentului, a aerului uscat în cameră pe timpul iernii. De aceea, se fac verificări şi, dacă este cazul, se izolează toate îmbinările geamurilor şi ale uşilor construcţiilor vechi.

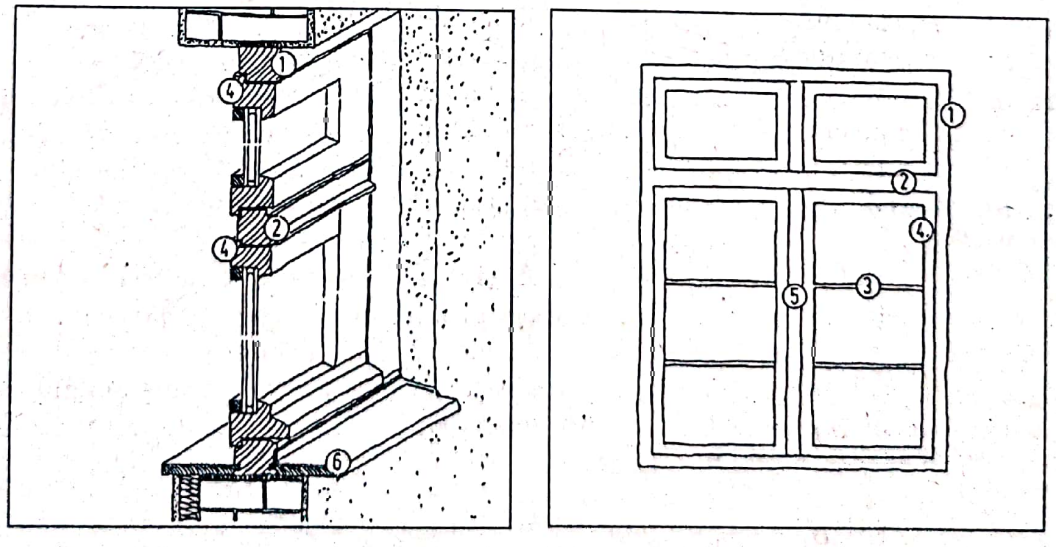


Fig. 12.1
Ferestre şi elemente componente
1, 2, 5 profile etc.
3 nervură
4 ramă fereastră
6 pervaz (exterior)

Scanned with OKEN Scanner

Se poate întâmpla ca după astfel de obiective de izolare sau după montarea geamurilor noi (cu izolaţie) să apară în anumite locuri daune cauzate de umiditate sau să se formeze mucegai pe pereţii exteriori ai glafurilor ferestrelor. Acest lucru se poate evita dacă locuitorii îşi modifică obiceiurile de aerisire (adică să aerisească la intervale regulate) sau să izoleze termic pereţii exteriori. Ar fi totuşi greşit să se renunţe la izolarea geamurilor din cauza unor astfel de probleme.

Geamurile de lemn noi izolează mult mai bine decât cele vechi; toate încăperile cu instalaţii de încălzire (de exemplu sobele de teracotă, şemineele deschise) necesită montarea unui sistem pentru alimentarea suplimentară cu aer proaspăt după montarea izolaţiilor pentru geamuri. Cu excepţia cazurilor cu sobe simple mici sau în cazul camerelor cu volum foarte mare, este necesară în general, o deschidere de 150 cm² în perete sau în pardoseală pentru ca aerul de ardere necesar să fie adus din exterior în clădire direct prin intermediul unui canal de aer.

Izolaţia dintre toc şi rame

Mai întâi trebuie să se verifice canturile şi, dacă este posibil şi necesar, acestea trebuie să se ajusteze. Cu ajutorul unei benzi de hârtie, care se aşează între rama de lemn şi tocul de lemn, se poate verifica în ce zonă nu sunt etanşe ferestrele sau uşile exterioare.

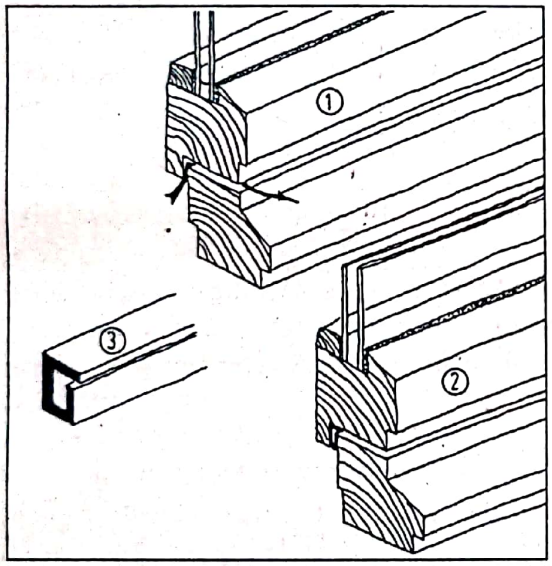


Fig 12.2 stânga
Aşa se izolează falţul ferestrei.
1 fereastră neetanşată
2 fereastră etanşată
3 falţ izolat

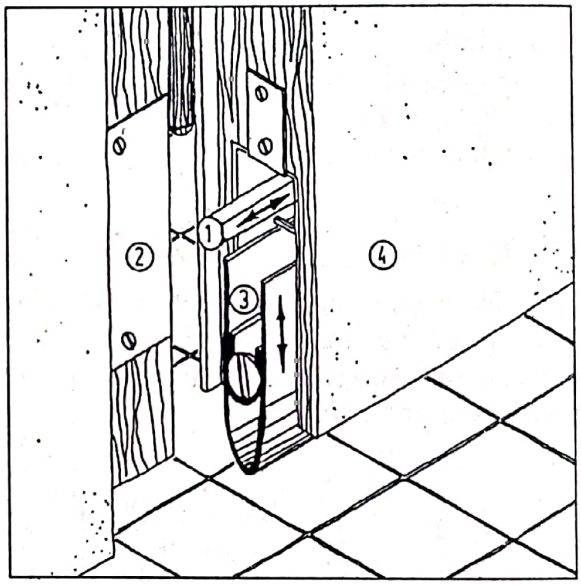


Fig. 12.3 dreapta
Izolarea mecanică a uşilor fără prag. Atunci când se închide uşa (4), se împinge bulonul (1) în sens invers faţă de rama uşii înşurubate cu o placă de metal (2) şi astfel se apasă izolaţia (3) în jos.

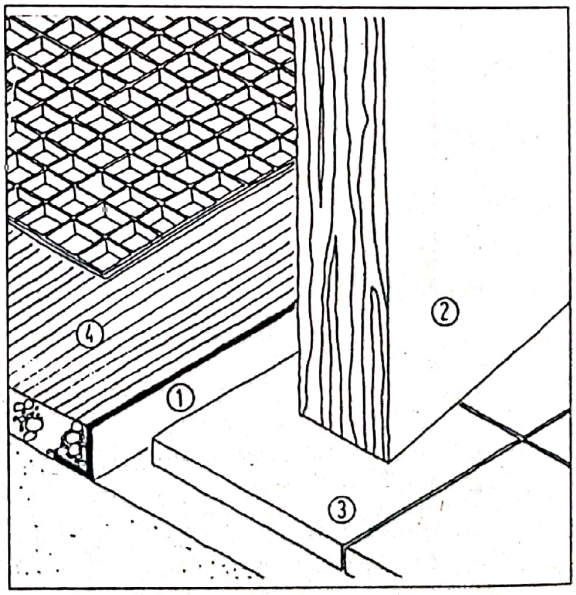


Fig. 12.4 jos
Închidere a unei uşi exterioare deasupra unei benzi.
1 bandă (din metal)
2 foaie a uşii
3 înveliş interior
4 înveliş exterior

Scanned with OKEN Scanner

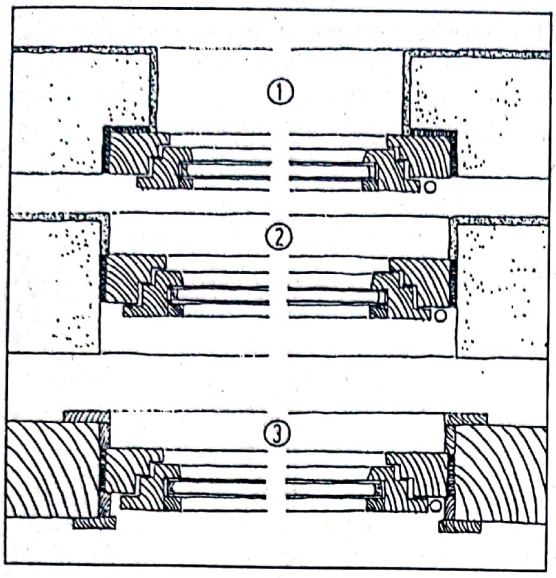


Fig. 12.5
Trei tipuri diferite de îmbinări între fereastră şi perete.
1 îmbinare a ferestrei la faţa peretelui
2 îmbinare a ferestrei la jumătatea peretelui
3 îmbinare cu pilonul structurii de lemn a peretelui

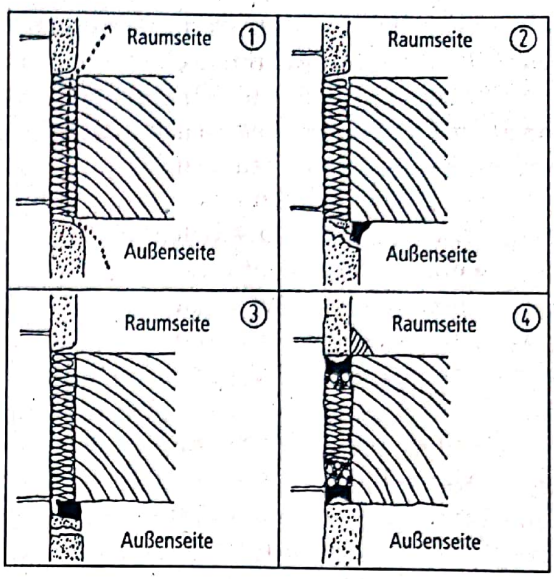


Fig. 12.6
Hidroizolarea corespunzătoare dintre pervaz, tencuială exterioară şi ramele oarbe.
1 Stare iniţială: curentul şi umiditatea pătrund pe la marginea ramelor şi a pervazurilor.
2 şi 3 Hidroizolare necorespunzătoare: Deteriorarea lemnului şi a tencuielii duce la apariţia fisurilor.
4 Hidroizolare corespunzătoare:
În interior: izolare elastică a rosturilor, tencuire a ferestrei, montarea şipcilor pentru planşeu.
În exterior: montarea stratului izolator, eventual sigilarea, tencuire.

Îmbinările dintre rama şi tocurile geamurilor se izolează prin montarea unui profil izolator moale, care se înşurubează, se lipeşte sau se bate cu cuie în falţ. Magazinele cu bunuri pentru gospodărie şi pieţele de materiale oferă în acest scop o multitudine de profile. La alegerea profilului trebuie să aveţi grijă ca acesta să fie îndeajuns de gros pentru a putea ocupa rosturile în cauză. Mai bune şi mai durabile decât izolaţiile lipite sunt profilele din polistiren sau silicon, care se introduc în canelura aripii geamului. În aceste circumstanţe, falţul trebuie frezat câţiva mm pentru a crea un spaţiu suficient pentru banda de izolare.

În cazul denivelărilor foarte mari în falţ se recomandă umplerea cu o masă de etanşare elastică. Procesul este puţin delicat – presupune dibăcie şi o procedură prevăzătoare, pentru ca marginile să nu se lipească din cauza masei de etanşare prea groase. Etapele de lucru:

- Curăţarea ramelor cu amoniac lichid (concentraţie 1:10), lipirea marginilor cu hârtie creponată .
- Acoperirea falţului cu Primer
- Aplicarea şi netezirea izolaţiei, aşezarea foliei de separare din aluminiu (sau hârtie cu ulei) şi închiderea geamului.
- După aproximativ 2 zile scoateţi folia de separare, faceţi de-a lungul hârtiei creponate o secţiune de separare şi scoateţi hârtia creponată.

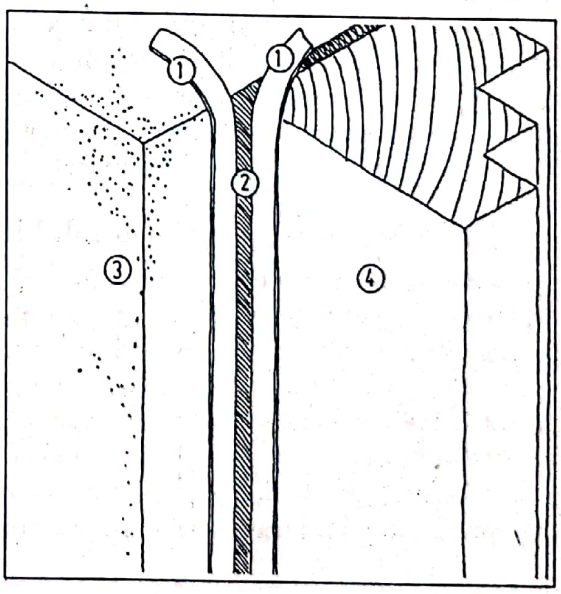


Fig. 12.7
Hidroizolarea cu material elastic, durabil, pentru rosturi (detaliu pentru fig. 12.6, cifra 4)
1 lipirea îmbinărilor
2 material hidroizolator
3 perete exterior
4 toc

Scanned with OKEN Scanner

Prin teste cu plastilină se poate stabili grosimea exactă a chitului de izolare. Izolaţia ar trebui să acopere etanş întreaga suprafaţă.

În zona pragului uşii ar trebui să existe o şină de protecţie sau ar trebui să se monteze odată cu pachetul de lucrări de la montarea podelei. Dacă acest lucru nu este prea uşor, se poate monta de exemplu o bandă izolatoare pe latura inferioară de lemn a uşii.

Izolaţii între tocuri şi zidărie

Neetanşeităţile pot fi descoperite cu ajutorul unei lumânări sau cu un beţişor de chibrit aprins, cel mai bine într-o zi friguroasă sau cu vânt şi cu uşile camerelor deschise; nu uitaţi zona de sub pervazul geamului.

Pentru izolarea glafurilor de fereastră tencuite, se taie întâi tencuiala de pe partea cu camera, de-a lungul tocului, pentru a elibera complet îmbinările şi pentru a curăţa racordurile. Trebuie să se îndepărteze penele de lemn sau îmbrăcămintile de lemn de pe toc. Având în vedere faptul că lemnul ferestrei "lucrează" diferit la fluctuaţiile de temperatură şi umezeală, în comparaţie cu peretele adiacent, este necesară o îmbinare elastică pentru izolaţie. Este important ca izolaţia îmbinărilor de pe partea cu încăperea să fie mai adâncă decât cea din exterior. Dacă aveţi îndoieli, izolaţi mai bine doar în interior!

În ultimii ani s-au impus printre procesele simple şi eficiente, spumarea cu spumant de poliuretan, respectiv în cazul îmbinărilor mici – etanşarea cu polisulfură şi silicon. Ar trebui să se evite utilizarea spumantului de poliuretan, deoarece poluează mediul înconjurător.

Pentru durabilitatea masei izolaţiei din substanţe sintetice este foarte important ca substanţa de izolare să fie aderentă pe îmbinări şi este important ca golurile ce necesită a fi umplute să nu fie foarte mari.

Din această cauză, dar şi pentru limitarea consumului substanţelor de izolare, se montează ca umplutură pentru rosturi o bandă specială de material spumant (spumă organică cu pori închişi). Spaţiile goale foarte mari trebuie astupate în prealabil cu mătase naturală sau vată minerală. Înainte de injectarea masei de izolare se protejează suprafeţele adiacente curăţate, cu o bandă de lipit, iar dacă este cazul cu aşa-numitul primer (strat de grunduire).

Înainte se atingea un anumit grad de etanşeitate prin faptul că între geam şi construcţie se monta un strat bituminos, o funie îmbibată cu gudron sau o funie de mătase naturală. Deschiderile din zidărie se executau prin tăiere, ferestrele din pereţii de paiantă conţineau la interior şi exterior un strat de căptuşeală pentru fereastră şi înveliş (vezi fig. 12.5). Aceste metode nu mai sunt de actualitate în cadrul normelor actuale referitoare la etanşeitate şi prelucrare rapidă.

12.3.2 Montarea geamurilor duble

Geamurile simple din camerele încălzite nu mai corespund standardelor tehnice şi trebuie înlocuite cu geamuri duble sau cu termopane. Pentru întreţinerea şi reabilitarea din punct de vedere tehnic a geamurilor simple, există mai multe posibilităţi:

- Montarea unui geam auxiliar pe partea interioară sau exterioară a tocului.
- Schimbarea ramelor cu geam simplu cu rame cu geam dublu.
- Montarea unui geam nou cu un cadru interschimbabil pe ramele oarbe vechi.

Tipurile diferite de montare ale geamurilor duble se deosebesc rareori prin efectul de izolaţie şi corespund aproximativ standardelor actuale.

Montarea geamurilor auxiliare

În regiunile cu vânt puternic din câmpiile din nordul Germaniei şi în regiunile muntoase reci, geamurile auxiliare sunt tradiţionale. Geamurile de acest tip se montau în interior sau exterior toamna în aşa fel, încât să se poată demonta pe timpul verii. Costurile de procurare sunt relativ reduse şi în majoritatea cazurilor se şi montează relativ simplu. Persoanele îndemânatice care au un atelier de tâmplarie le pot confecţiona şi în regie proprie prin înşurubarea unei simple armături.

Scanned with OKEN Scanner

Atunci când geamurile existente se deschid înspre interior, montarea geamului auxiliar se face cel mai bine pe partea opusă. Un geam auxiliar în interior are avantajul față de unul pe exterior prin faptul că geamurile vechi, mici, ale fațadelor, rămân la vedere. Geamul auxiliar poate avea și rame mai mari și trebuie să fie prevăzut cu o etanșare bună pentru a se evita pătrunderea de apă de condens în spațiul intermediar. Dacă etanșarea prevede o sticlă mai groasă și spațiul dintre ferestre se căptușește cu rulouri de fibră rezultă un geam cu o valoare foarte bună a fonoizolației.

Dacă fațada exterioară este termoizolată, atunci se recomandă montarea geamului auxiliar în exterior pentru a se evita dezechilibrul termic din aria glafului ferestrei și pentru a micșora optic adâncimea deschiderii geamului. În cazul geamurilor auxiliare din exterior, geamul existent se poate înlocui atunci când lemnul este deja foarte deteriorat și putred în anumite locuri.

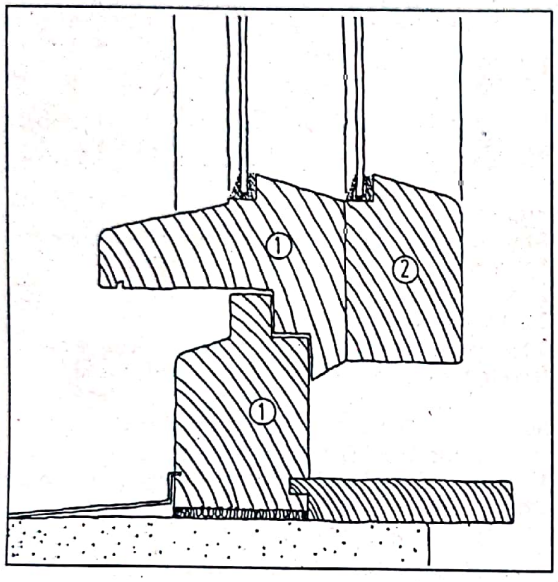


Fig. 12.8
Montarea unui geam dublu la o fereastră simplă.
1 tocul ferestrei (trebuie să fie bine conservat și încă destul de stabil pentru a se putea monta încă un geam)
2 cerceveaua nouă pentru interior (se montează pe cerceveaua veche)

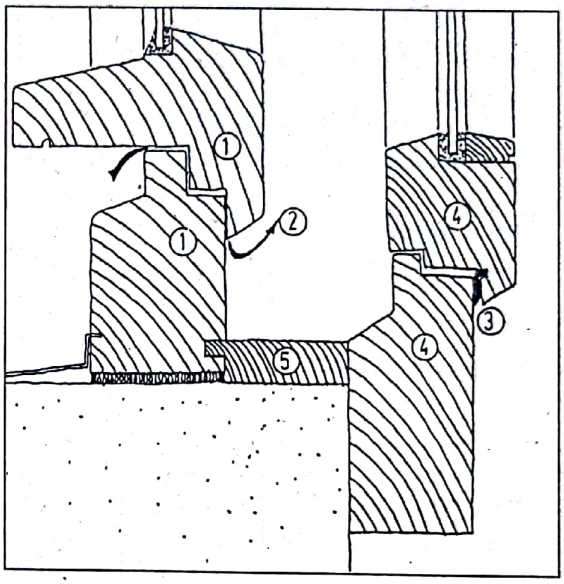


Fig. 12.9
Montarea unei ferestre interioare de dublă protecție.
1 toc existent
2 aerisire
3 bandă de etanșare
4 fereastră dublă de protecție interioară, nouă
5 pervaz hidroizolat

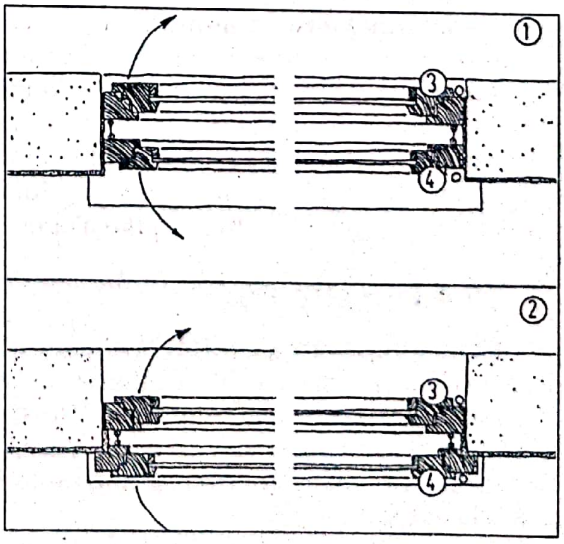


Fig. 12.10
Imagini cu două ferestre cu protecție dublă de la exterior.
1 dacă pervazul este suficient de lat, fereastra pentru protecție dublă se montează în interiorul pervazului și tocul se fixează cu falțuri de fereastra principală.
2 dacă pervazul nu este suficient de adânc, atunci fereastra va ieși în fața pervazului. Această versiune prevede ca fereastra pentru protecția dublă să fie suficient de rezistentă împotriva intemperiilor vremii.
3 fereastră existentă
4 fereastră pentru protecție dublă la exterior

Scanned with OKEN Scanner

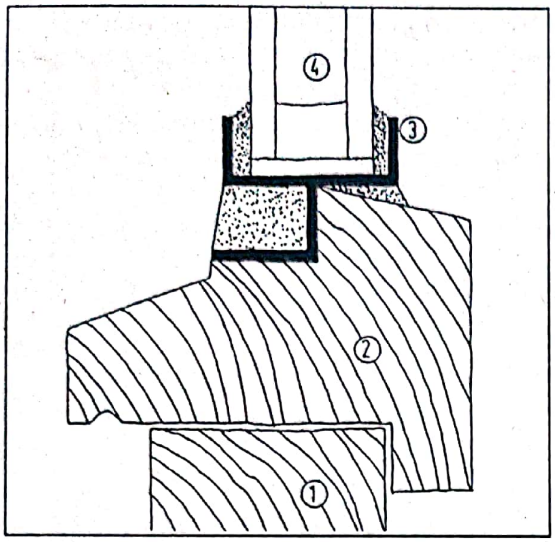


Fig. 12.11
Modificarea unei ferestre cu un singur geam într-una izolatoare.
1 tocul vechi
2 noua ramă
3 profil metalic
4 geam nou cu două foi

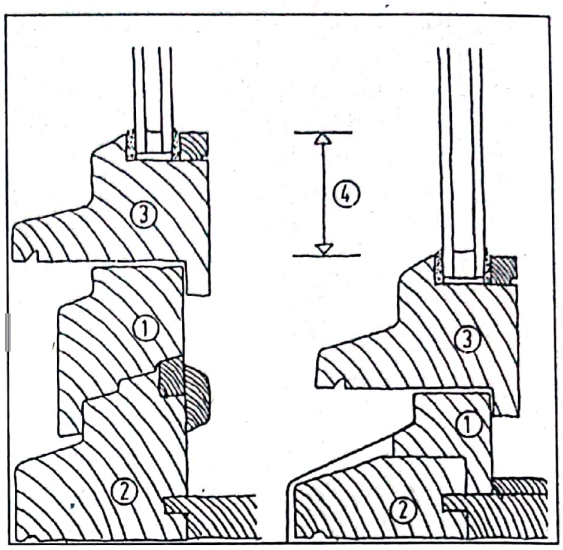


Fig. 12.12
Montarea unei ferestre noi în tocurile existente
1 tocuri noi
2 tocuri vechi
3 cercevea nouă
4 pentru a se menține dimensiunile originare ale ferestrei, trebuie să se modifice tocurile vechi.

Sursa : Arendt, C. et. al.: Fenstersanierung. Producător Arbeitskreis Bautechnik der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger, München 1984

Înlocuirea geamurilor

În cazul geamurilor bine întreținute, stabile, este posibilă înlocuirea ferestrei simple cu o fereastră dublă sau o fereastră cu protecție termică. În afară de fereastra de izolare dublă există și rame sudate la margine, a căror utilizare poate fi utilă. Prin urmare, piața oferă profiluri metalice speciale, care se înșurubează de cadrul cercevelei ferestrei. Acestea formează suprafața de sprijin pentru geam și în același timp îmbunătățesc capacitatea portantă a cercevelei. În ciuda faptului că executarea unui astfel de obiectiv pare simplă, aceasta trebuie să se efectueze sub supravegherea unui specialist, mai ales când este vorba despre geamuri izolatoare prefabricate.

Geam nou cu ramă mobilă

Dacă tocul ferestrei este stabil și încă intact și glaful ferestrei nu va fi avariat, se poate monta o fereastră nouă cu tocul (vezi mai jos) în interiorul tocului existent. În acest caz trebuie ajustat tocul vechi. Cioplirea tocului vechi cu toporul, rindeaua și alezorul și montarea geamului nou se pot executa în regie proprie. Pentru ca rama dublă să nu fie prea lată și să nu se situeze disproporționat, trebuie să se micșoreze cât mai mult înălțimea tocului vechi. În timpul montării trebuie să aveți grijă la îmbinările etanșe și la posibilitatea de scurgere a apei.

12.4 Ferestre noi

Pentru renovarea completă a geamurilor nu se iau în considerare numai costurile legate de aceasta. De cele mai multe ori, la extragerea cadrelor geamurilor vechi este afectată și tencuiala, respectiv îmbrăcămintea glafului. Atunci când se demontează pervazul geamului, se desfășoară lucrări de reparații și la tencuiala exterioară. De aceea se recomandă executarea simultană a lucrărilor de montare a ferestrelor noi cu cele de la fațadă și cu lucr[rile de montare a termoizolației pentru peretele exterior.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 12.13
Capacitățile ferestrelor vechi sunt deseori subestimate

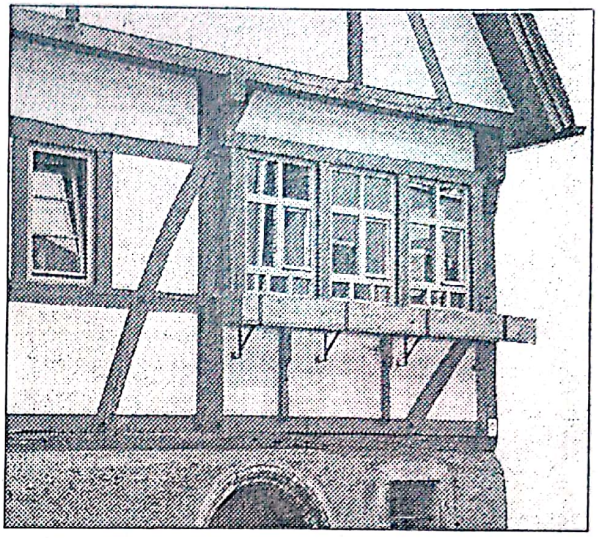


Fig. 12.14
Ferestre noi, adaptate la construcția veche. Montare a geamurilor cu clapete de ventilație.

Principiile configurației

Ferestrele noi trebuie să se afle în armonie cu aspectul general al construcțiilor vechi. De cele mai multe ori, aspectul caselor vechi este afectat de efectul optic negativ pe care îl conferă geamurile. Proporțiile geamurilor sunt esențiale pentru efectul optic pe care îl produc. În cazul geamurilor bine proporționate "se potrivesc" raporturile dimensiunilor dintre suprafața geamului și cea a fațadei, formatul geamului și lățimea cadrului. Formatele verticale ale geamurilor, împărțirea verticală și/sau orizontală și lățimea cadrului sunt considerate în principiu importante. Geamurile orizontale, mari, neîmpărțite, cu rame late, au un efect negativ și strică aspectul fațadei.

Acest lucru nu înseamnă că sunt frumoase numai geamurile de plumb și ferestrele cu stinghii. În cazul montării ferestrelor termopan "veritabile" sunt, din motive tehnice, de două ori mai late decât la geamurile vechi, astfel încât împărțirea suprafețelor de sticlă se face în mai multe ochiuri de izolare mici și duc la o împărțire ridicată a ferestrei.

Posibilitățile eficiente pentru împărțirea noilor ferestre constau în,

- Împărțirea deschiderilor în două sau mai multe foi, unele putând să fie fixe;
- Alegerea unui geam care să se potrivească golului existent.

Armături

Ferestrele noi cu geamuri termopan sunt construite în principiu ca aripi combinate de rotire și rabatere cu armături acoperite. În toate cazurile la geamurile simple glasate se pune încă și azi problema armăturilor ieftine și înșurubate (vizibile). În cazul geamurilor împărțite în mai multe ochiuri există posibilitatea economisirii de bani, prin prevederea ochiurilor fixe, sau în cazul geamurilor cu două ochiuri (respectiv a geamurilor cu luminator) dezvoltarea unei aripi ca aripă de rotire și a celeilalte ca aripă rabatabilă.

Pentru a satisface nevoile de aerisire în dormitoare, în timpul perioadei reci, sunt practice ventilele de separare cu clapetă montabilă.

În afară de acest lucru producătorii de armături oferă așa-numitele "aeratoarele de geamuri" (cursoare izolate termic cu deschidere de aerisire reglabilă), care permit o reglare a ratei de schimbare a aerului dorite. Aceste aeratoare de geamuri se găsesc, între timp, și cu recuperare de căldură după principiul curentului de gaze; acestea sunt montate împreună cu geamurile noi sau ulterior, la cutia roletei.

Scanned with OKEN Scanner

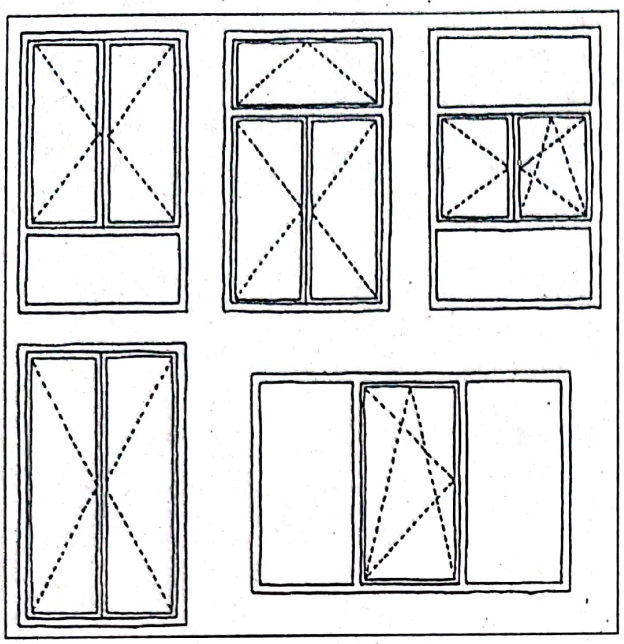


Fig. 12.15
Legislația construcțiilor permite construirea unor astfel de ferestre (cu ochiuri de geam fixe, mobile la rotire și rabatabile).

Valorile U pentru geamuri și ferestre din lemn	Valoarea U		Transparență	Echivalentul valorii U_F a ferestrei		
Tipul de geam	A ferestrei W/(m²k)	A ferestrelor, inclusiv a ramelor din lemn W/(m²k)	%	Nord-vest – nord-est W/(m²k)	Nord-est – sud-est W/(m²k)	Sud-est – sud-vest W/(m²k)
Geam izolator	3,00	2,60	82%	2,41	1,98	1,52
Geam dublu pentru protecție termică	1,30	1,5 – 1,7	76%	0,83	0,48	0,11
Geam termoizolator dublu	1,10	1,3 – 1,5	76%	0,66	0,33	-0,01
Geam termoizolator triplu	0,70	1,1 – 1,3	66%	0,34	0,07	-0,22

Tabelul 12.1
Valorile U pentru geamuri și ferestre cu rame din lemn (dimensiuni cca. 1 x 2 m), luându-se în considerare câștigurile de căldură solară. Oficial, valorile echivalente UF nu mai sunt incluse în decretul de economisire a energiei. Totuși, aceste valori sunt orientative pentru a vedea eficiența câștigurilor de căldură solară prin ferestre și geamuri.

Materialul ramelor

Pentru construirea geamurilor sunt folosite, în afară de lemnul local și cel exotic, și materiale metalice sau sintetice. În cazul renovării unei construcții vechi este preferat lemnul. Mai puțin cunoscut este însă faptul că ramele din material sintetic și cele din aluminiu au următoarele dezavantaje în comparație cu ramele de lemn "bine asigurate":

- O alungire mare datorită încălzirii cauzează risc ridicat de avariere a construcției.
- În cazul geamurilor din material elastic există puțină experiență în legătură cu durata de viață. În trecut au existat probleme datorită murdăririi rapide din cauza încărcării electrostatice și datorită rezistenței scăzute împotriva razelor infraroșii ale soarelui.

Lemnul exotic, ca de exemplu meranti sau sipo, este preferat în construcția ferestrelor, datorită faptului că este ușor de prelucrat, totuși cele din rășinoasele locale sunt mult mai bune în comparație cu cele exotice în ceea ce privește rezistența. Din punct de vedere ecologic folosirea arborilor exotici nu este agreată.

Pentru construirea ferestrelor este potrivit lemnul din categoria pinului și a molidului respectiv bradul, neexistând o părere generală, care dintre aceste lemne este mai potrivit pentru construcția ferestrelor.

Scanned with OKEN Scanner

Miezul lemnului de pin are o culoare roşiatică, splintul (stratul exterior al lemnului) este mult mai deschis, aproape albicios. Lemnul de pin este tratat împotriva atacurile ciupercilor de albăstreală, în general cu otravă de ciuperci (fungicid), pentru că suprafeţele albăstrite reprezintă o problemă la vopsire. În afară de asta, lemnul de pin este un purtător de culoare nemaipomenit şi este şi foarte rezistent la intemperii. Din cauza scurgerilor de răşină ar trebui acoperit cu o vopsea deschisă şi de acoperire (de aici geamuri "albe"). Este mai puţin potrivit pentru vopselele închise şi cele transparente.

Lemnul de molid şi cel de brad este alb până la galben-roşcat. Miezul nu are nicio culoare. Din cauza conţinutului redus de răşină poate fi vopsit şi cu o culoare închisă, deşi atunci este mai sensibil la precipitatiile atmosferice decât lemnul de pin. Lemnul este tratat rar împotriva ciupercilor de albăstreală, are totuşi mai multe defecte în ceea ce priveşte estetica, având multe noduri, tinde spre crearea fisurilor şi conţine bule de răşină. De foarte mare valoare este lemnul care a crescut încet, cu inele de vârstă foarte dese din ţinuturile muntoase de la altitudini mari.

Montarea geamurilor

Construirea ferestrelor în camerele încălzite şi neîncălzite, respectiv între camerele interioare şi cele exterioare se face astăzi cu minim două ochiuri. Geamurile de izolare sunt alcătuite din două sau mai multe ochiuri, care sunt etanşe; la margine şi în interior sunt umplute cu aer uscat sau cu un gaz puţin permeabil termic. Geamurile sunt făcute la comandă după măsură, şi nu pot fi tăiate mai târziu. Punctul slab este lipirea marginilor cu o bandă de metal şi cu masă de izolare polisulfidică. Acestea preiau tensiunile mecanice şi termice dintre foi. Având în vedere faptul că polisulfidul se umflă la contactul cu apa, apa de condens de pe etanşare poate duce la "decolorare".

Montarea geamurilor de protecţie împotriva căldurii înseamnă montarea unor geamuri de izolare cu 2 foi, la care pentru îmbunătăţirea valorii U a fost prevăzută o izolaţie pe interior.

Geamurile actuale duble pentru izolarea termică au o valoare U de 1,1 W/(m²K), geamurile triple (pentru casele pasive) ating chiar şi o cotă U de doar 0,6 W/(m²K).

La locurile expuse la ruperi se recomandă montarea sticlelor de siguranţă şi sticlelor de îmbinare de siguranţă.

La geamurile de suprafată (de exemplu la seră) trebuie să se folosească sticlă de siguranţă, pentru a evita accidentările în cazul spargerii acestora. În cazul geamurilor izolatoare acustic sunt folosite două sau mai multe foi de grosime diferită. Sortimenetele diferite de sticlă pot fi combinate pentru

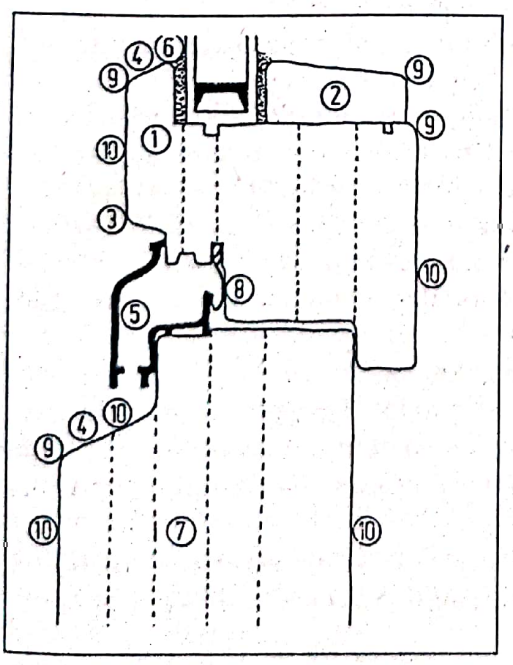


Fig. 12.16
Fereastră din lemn cu calitate controlată.
1 falţ de sticlă în mijlocul ramei de lemn
2 curea pentru ridicat geamul
3 fără lăcrimar
4 profiluri exterioare delimitate
5 bandă protectoare împotriva ploii
6 etanşarea falţurilor de sticlă
7 îmbinări ale ramelor cu cepuri duble
8 hidroizolaţie suplimentară
9 margini rotunjite
10 suprafaţă lăcuită

Sursa: Menk, H.: Hölzer für den Fensterbau. In Deutsche Bauzeitung 7/86.

Scanned with OKEN Scanner

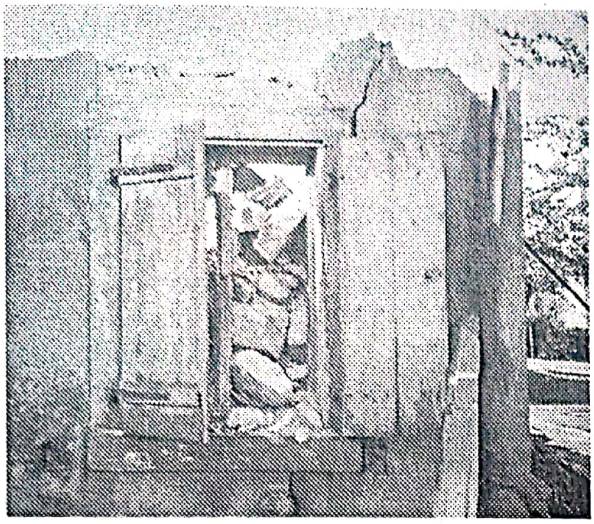


Fig. 12.17
Obloanele ferestrelor pot fi foarte rezistente...

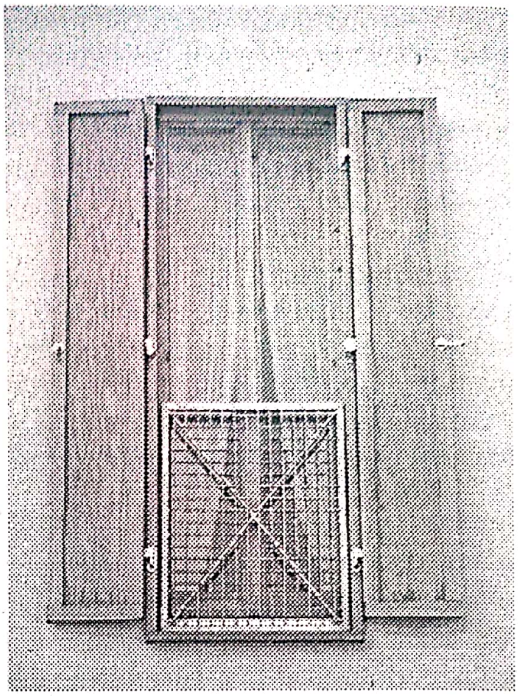


Fig. 12.18 dreapta
Uşă-fereastră cu obloane rabatabile: geamuri duble izolante; executarea se poate face şi în profil îngust.

geamuri izolatoare şi pentru geamuri termoizolatoare, de exemplu la acoperiş sticlă de siguranţă cu o foaie pe exterior şi sticla de îmbinare de protecţie în interior.

Geamurile izolatoare termic au grade de filtrare a luminii şi a energiei mai scăzute decât geamurile de izolare vechi.

12.5 Obloane şi glafuri (de fereastră)

Obloane rulante şi rabatabile

În afară de scopul de a împiedica lumina să pătrundă, obloanele rulante îndeplinesc şi funcţii de protecţie împotriva intemperiilor, şi sunt astfel un accesoriu important în alcătuirea fatadelor clădirilor istorice. Din acest motiv obloanele rulante ar trebui întreţinute sau reconstruite în locurile unde au existat cândva – chiar dacă obloanele rabatabile sunt mai practice!

Obloanele rulante sunt construite din lemn. Trebuie totuşi să fie permeabile la vânt, dar să se şi poată închide etanş şi trebuie să se monteze într-o nişă etanşă, la glafuri şi pervaz.

Obloanele rabatabile mici din metal montate ulterior desfigurează faţada, deoarece acoperă partea superioară a cadrului geamului, de cele mai multe ori ies în exteriorul suprafeţei faţadei şi nu se potrivesc din punct de vedere al materialului şi al culorii cu stilul caselor vechi.

Pe de altă parte, obloanele rabatabile sunt mai comode, fapt din cauza căruia au fost şi sunt folosite în construcţile vechi, în ciuda esteticii lor nesatisfăcătoare. Ele oferă în mediul închis o protecţie termică suplimentară, atâta timp cât spaţiul dintre suprafaţa obloanelor rabatabile şi geam este permeabil la vânt.

Având în vedere faptul că obloanele ferestrelor nu se potrivesc oricărui tip de casă, montarea ulterioară a obloanelor rabatabile poate fi aranjată. Astfel, de exemplu la schimbarea geamurilor prea înalte cu unele mai scurte se poate face plasarea discretă a obloanelor rabatabile în spaţiul de deasupra geamului nou. De asemenea înoirea tencuielii faţadei sau înoirea îmbrăcăminţii peretelui exterior oferă o bună posibilitate pentru scoaterea buiandrugului vechi al geamului şi plasarea acestuia mai sus, pentru a crea spaţiu pentru obloanele rabatabile. Pentru menţinerea relativ mică a diametrului oblonului rabatabil rulat, se recomandă utilizarea profilelor de lemn înguste şi a unei benzi subţiri.

Scanned with OKEN Scanner

Diametre de strângere şi mai mici se pot întâlni doar în cazul profilelor de aluminiu cu un perete, care oricum nu prea oferă izolaţie termică suplimentară, iar din punct de vedere al materialului nu reprezintă o variantă foarte compatibilă cu mediul.

Cutiile de roletă actionează în construcţiile vechi de cele mai multe ori ca o gaură de frig; aici se impune lipirea plăcilor de plută în cutie precum şi izolarea cu falţ a acoperişului.

Glafuri de fereastră

Pentru pervazurile exterioare ale geamurilor sunt folosite în principiu materiale precum lemnul, tabla, piatra naturală, ciment în mozaic (terrazzo) sau cărămidă plină. Deteriorări la suprafaţă şi îmbinările neizolate la geamuri şi la glafuri duc la luarea măsurilor de reparare. În cazul pervazurilor fără îndoirea muchiilor,se pot izola şi îmbinările mai mici. Trebuie să se răzuiască părţile degradate ale glafurilor de piatră şi, dacă este cazul, trebuie să se renoveze cu un şpaclu special. În cazul glafurilor zidite, se răzuie rosturile de mortar, iar apoi se astupă din nou. Suprafeţele de piatră intacte sau renovate deja se pot proteja la fel ca faţadele din zidărie aparentă prin hidrofobare (capitolul 7.1).

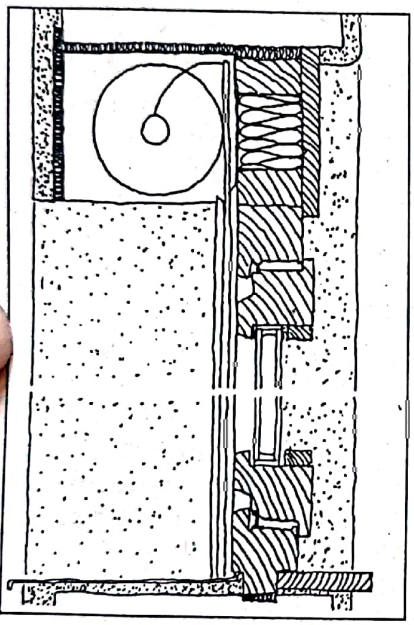


Fig. 12.19
Montarea unei ferestre noi cu roletă.

Fig. 12.20
Acolo unde înainte se afla intrarea în şură, astăzi există o suprafaţă închisă cu geamuri a intrării.

Pervazurile ferestrelor puternic degradate trebuie renovate complet. Poate fi necesară şi o schimbare dacă in interiorul pervazului geamului există probleme cu apa de condens, şi anume pete de mucegai. Chiar dacă faţada este prevăzută cu o izolaţie termică, de regulă este nevoie de un glaf nou. Pervazurile subţiri din lemn sau din piatră naturală se pot acoperi de exemplu cu tablă zincată sau cu tablă de cupru şi astfel întrebuinţarea lor poate fi extinsă (totuşi, glafurile groase ale geamurilor de piatră acoperite cu tablă arată urât). La folosirea tablei trebuie să se ţină cont şi de problema coroziunii. Pervazurile de lemn nou trebuie să se monteze doar pe lemn rezistent la vreme, de exmplu din lemn de stejar.

12.6 Goluri pentru geamuri şi uşi

Mărirea ulterioară a golurilor uşilor existente este o intervenţie importantă din punct de vedere al formei, a tehnicii de construcţie, a legislaţiei de construcţie şi financiar , de aceea trebuie bine chibzuită. De aceea în multe cazuri este înţeleapt ca o astfel de intenţie să fie discutată cu un architect,

Scanned with OKEN Scanner

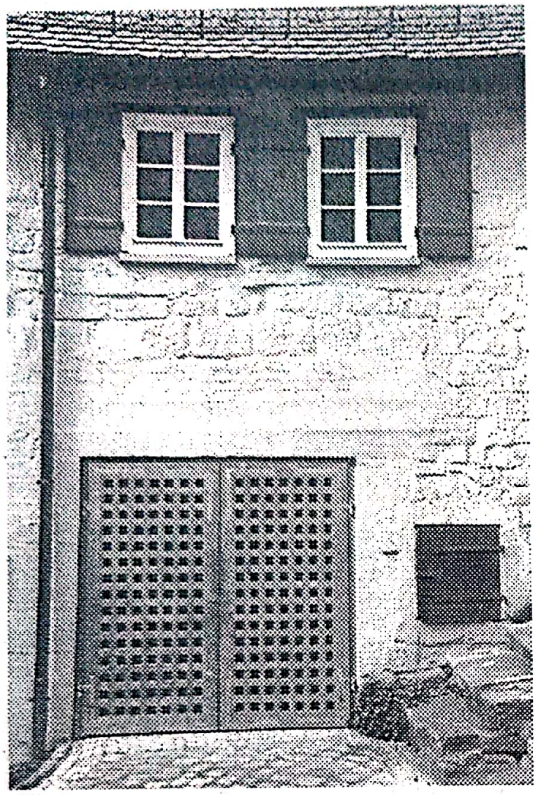


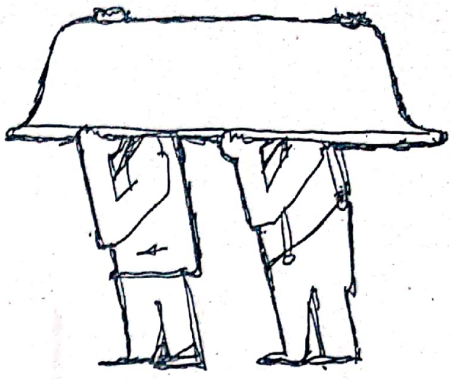
Fig. 12.21
Poartă a garajului, cu un aspect plăcut, modern şi care se potriveşte cu aspectul învechit al casei. Este evident faptul că pentru aceasta a fost necesară modificarea fantei peretelui.

pentru că un geam proporţionat greşit sau plasat greşit în faţadă poate strica mult înfăţişarea casei vechi. În afara de asta, modificarea deschiderilor geamurilorşi uşilor în pereţii exteriori necesită o autorizaţie de construire.

Din punct de vedere tehnic este simplă mărirea unei deschideri a geamului sau o deschidere nouă a uşii într-un perete zidit (masiv), precum şi construirea deschiderilor în pereţii cu structură de rezistenţă. Uneori este necesară montarea unui suport în golul uşii sau al geamului. Procesul de realizare a unei fante într-un perete de susţinere este descris mai amănunţit în capitolul 11.1.

Scanned with OKEN Scanner

13. Construcţia şi renovarea băilor



În funcţie de situaţie, dacă se montează o baie nouă sau dacă cea existentă trebuie renovată, atunci există mai multe capitole de lucrări: lucrări de zidărie, de dulgherie, lucrări pentru confecţionare a geamurilor şi montarea acestora, instalaţii sanitare, electrice şi de încălzire, lucrări de izolaţie, de şapă, de tencuire şi faianţare etc. Majoritatea lucrărilor au fost deja întâlnite în alte situaţii, astfel vor fi descrise doar anumite particularităţi specifice băilor.

Reconstrucţia unei băi necesită o planificare temeinică, în special în ceea ce priveşte spaţiul şi mărimea, decorarea, tehnica de instalaţii şi izolarea împotriva umezelii.

Pentru construcţia în regie proprie se recomandă în primul rând construcţiile din interiorul băii cum ar fi condiţionarea pereţilor, a podelei şi a tavanului. Lucrările de instalaţii şi izolaţie de la suprafeţele pereţilor şi ale podelei trebuie să se efectueze de către specialişti în domeniu. În cazul în care aveţi nelămuriri, este mult mai bine să lăsaţi aceste lucrări pe mâna specialiştilor, pentru că o eventuală greşeală în efectuarea lucrării poate duce la costuri suplimentare foarte ridicate.

La alegerea locului pentru o baie nouă, sunt importante următoarele întrebări:

- Unde se găseşte în locuinţă un loc potrivit? Se poate folosi de exemplu capătul unui coridor lung sau o parte a unei încăperi prea mari?
- Nu se poate găsi un loc într-o parte nelocuită a clădirii, ca de exemplu în pod sau în şură ?
- Se poate evita intervenţia la pereţii de rezistenţă?
- Baia se poate construi lângă dormitor?
- Locul de amplasare se află în vecinătatea instalaţiilor existente, în principal în apropierea conductelor pentru apa reziduală?
- Cum va fi aerisit spaţiul?
- Cât de mare trebuie să fie baia, ce obiecte de amenajare ("obiecte sanitare") trebuie să se monteze?
- Este nevoie de autorizaţie de construcţie?

Dacă este cumva posibil, baia ar trebui să se construiască în vecinătatea unui perete exterior, pentru a putea fi aerisită şi iluminată. O baie interioară este mai puţin atractivă şi necesită o instalaţie de aerisire. Acelaşi lucru este valabil şi pentru toaletele interioare şi bucătăriile mici.

13.1 Mărime şi amenajare

Amenajarea unei băi depinde de spaţiul disponibil şi de pretenţiile fiecăruia în ceea ce priveşte confortul. Consumul de apă şi energie din timpul duşului este cu aproximativ jumătate mai mic decât în cazul băii. Din acest motiv ar trebui să se ia în considerare posibilitatea montării unui duş; pentru a economisi bani şi spaţiu, dispozitivul duşului se poate racorda la cadă. Perdelele şi uşile glisante ale duşului care se găsesc în comerţ oferă o protecţie bună împotriva stropirii cu apă, totuşi pereţii despărţitori placaţi cu faianţă în combinaţie cu un spaţiu bine izolat sunt mai mai valoroşi în majoritatea cazurilor din punct de vedere artistic.

Scanned with OKEN Scanner

Cada de baie şi cada de duş sunt fabricate în general din tablă emailată de oţel. Formele speciale sunt construite din acril şi alte substanţe sintetice. O podea pentru duş construită din faianţă (fără vană) arată într-adevăr simplu şi frumos, însă necesită o izolaţie scumpă a peretelui şi a podelei şi de cele mai multe ori nu este de lungă durată.

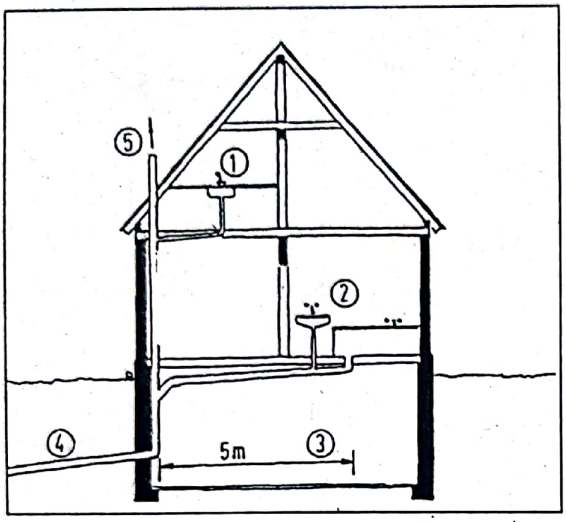


Fig. 13.1
Amenajări în baie: racordarea la conductele de canalizare existente.
1 gură de apă
2 baie
3 racorduri la canalizare cu conducte de legătură transversale, Ø 50 – 100, cu un grad de înclinare de 2 – 5%. Atenţie: distanţa admisă faţă de ţeava care coboară este de cel mult 5,0 m!
4 conducta de canalizareprincipală existentă, Ø 100 – 150 mm, dispozitiv de control, 2% grad de înclinare
5 coloana verticală, Ø 100 mm, aerisire deasupra acoperişului de min. Ø 50

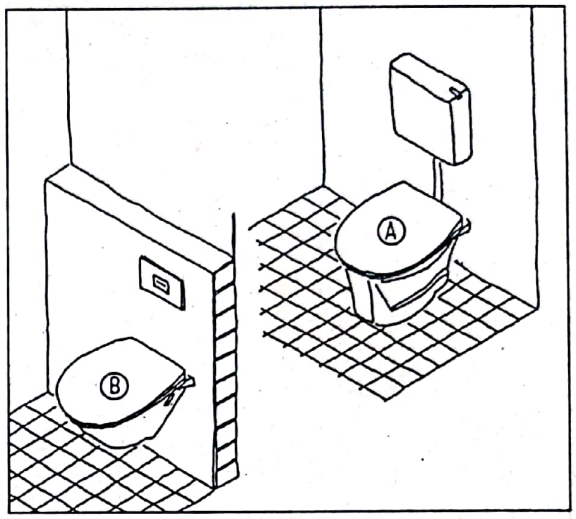


Fig.13.2
WC-uri – tipuri constructive
A Montarea în podea
- Scurgere printr-o parte a peretelui sau în podea
- Rezervor montat la vedere

Metodă ieftină de montare, însă la colţuri se formează pete de murdărie neplăcute.
B Suspendare de perete
- Scurgere printr-o parte a peretelui
- Montarea în structura de rezistenţă a peretelui
- Integrarea rezervorului în zidăria de mascare.

Metodă ceva mai costisitoare, însă cu un aspect mai plăcut şi mai uşor de curăţat.

Lucrările de renovare a unei băi şi chiar de înfiinţare a uneia într-un spaţiu iniţial cu altă destinaţie se referă la reţeaua de apă sub presiune, reţeaua de canalizare, obiectele sanitare necesare şi estetica încăperii. De obicei reţeaua de conducte (apă şi canalizare) se montează îngropat. Astfel când lucrările de finisare sunt încheiate, din pereţii încăperii ies, în locurile stabilite, doar racordurile filetate reprezentând prize de apă rece şi caldă iar din podea racordurile pentru scurgerea apei menajere. Materialele necesare conductelor de apă rece şi caldă sunt cuprul, pexalul, polietilena, polipropilena şi ţevile din oţel. Pentru reţeaua de canalizare se folosesc tuburi din PVC, polietilenă, polipropilenă etc.

Robineţii de izolare cu sferă metalică sunt din ce în ce mai des folosiţi în detrimentul celor cu ventil din cauciuc. Montarea unui filtru pe intrarea generală de apă potabilă asigură o protecţie necesară robineţilor cu sferă.

13.2 Suprafeţele pereţilor

Plăcile de faianţă de pe perete trebuie să se utilizeze doar acolo unde sar stropi de apă, deci în directa vecinătate a duşului, a căzii, a lavoarului şi a WC-ului.

În rest, materialele cu putere de absorbţie, ca de exemplu tencuiala de var, tencuiala de var gipsat şi lemnul, sunt mai potrivite pentru climatul încăperii şi pentru efectul optic.

Scanned with OKEN Scanner

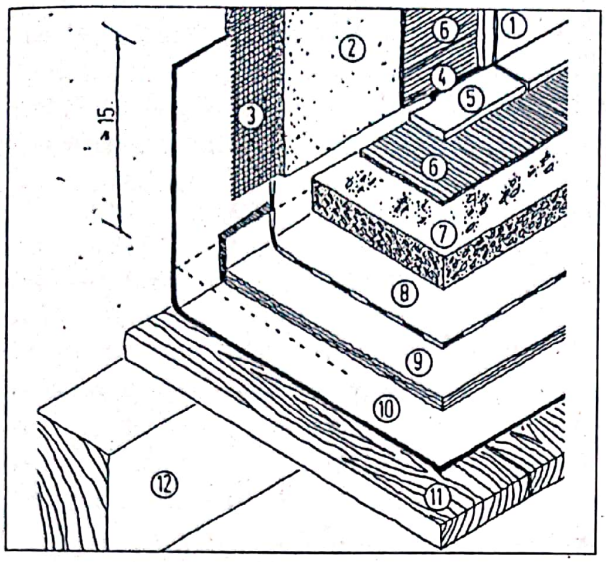


Fig. 13.3
Hidroizolarea spaţiului umed: metodă clasică de execuţie.
Detaliu al îmbinărilor perete-podea
1 plăci de faianţă
2 dolomită arsă sau tencuială de perete cu var-ciment
3 plasă de armare
4 rosturi cu chit elastic
5 plăci de gresie
6 strat subţire de adeziv, hidrofug pentru perete + podea
7 şapă de ciment flotantă cu scurgere pentru podea înclinată
8 folie de PVC (cu rol de hidroizolaţie împotriva umidităţii)
9 fonoizolaţie
10 hidroizolaţie împotriva umidităţii, pe întreaga suprafaţă a podelei şi pe colţuri
11 + 12 structură a planşeului existent

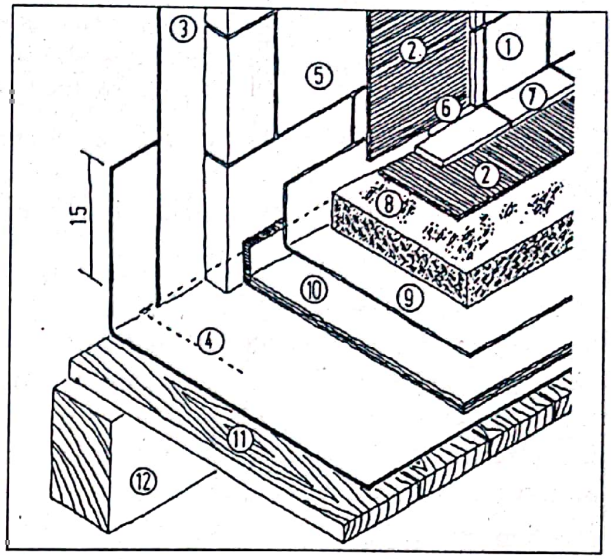


Fig. 13.4 Hidroizolarea spaţiului umed: metodă de execuţie îmbunătăţită pentru suprafaţa unde sar stropi de apă.
Detaliu al îmbinărilor perete-podea
1 plăci de faianţă
2 strat subţire de adeziv pentru perete şi podea
3 hidroizolare împotriva umidităţii a peretelui, cu fixare mecanică sus, lipită jos
4 hidroizolare împotriva umidităţii a podelei, pe întreaga suprafaţă
5 zidărie de mascare, de exemplu plăci din BCA 5- 7,5 cm
6 rosturi astupate cu chit elastic
7 plăci de gresie
8 şapă de ciment flotantă cu scurgere pentru podea înclinată
9 sudarea foliei de PVC (cu rol de hidroizolare împotriva umidităţii)
10 izolaţie împotriva zgomotului provocat de paşi
11 + 12 structură a planşeului existent

Atenţie la: fisurile în hidroizolaţia peretelui. Instalaţiile de apă de sus se montează înaintea benzii hidroizolatoare!

Plăcile de fainanţă se lipesc cel mai bine de o suprafaţă tencuită cu var hidraulic sau pe plăci de beton poros. Pe zidăria brută trebuie să se aplice un strat de mortar. Plăcile de construcţie – impregnate - nu sunt rezistente la umiditate şi de aceea nu sunt bune ca suporturi. Un placaj de lemn în baie nu este problematic, dacă baia este bine aerisită şi dacă lemnul nu se montează pe pereţii exteriori reci (neizolaţi). Aici ar trebui să se fixeze la o distanţă de perete (strat de aer). O aerisire este recomandabilă doar atunci când stropii de apă care sar nu pot intra în contact cu lemnul. Pentru efectuarea aerisirii sunt valabile aceleaşi reguli ca şi în cazul aerisirii faţadei.

Montarea plăcilor de faianţă

Lucrări eventual necesare: înlăturarea faianţei vechi şi a mortarului, acolo unde este cazul, asiguraţi o suprafaţă uniformă din tencuială de ciment sau din plăci de construcţie.

- Stabilirea aşezării faianţei (după talent şi pretenţie)
- Întinderea gletului cu şpaclul, aşezarea faianţei, potrivirea şi presarea.

Scanned with OKEN Scanner

- Tăierea faianței se face cu un aparat special pentru tăierea plăcilor, cu un marker diamantat sau cu polizorul unghiular echipat cu un disc special pentru ceramică.
- Execuția găurilor: se dau mai multe găuri în formă de inel una lângă cealaltă folosind un burghiu vidia, se scobesc rosturile cu un șpaclu mic sau se împarte faianța și se decupează cu un clește.

13.3 Izolarea băii și sistemul de canalizare

Nicio suprafață de faianță nu este impermeabilă. Din cauza neetanșeităților îmbinărilor, apa poate pătrunde și poate cauza daune, care pot fi descoperite abia după câțiva ani și care pot fi înlăturate contra unor costuri ridicate (mai ales dacă este vorba despre construcția elementelor de rezistență din lemn). Din cauza podelelor și a suprafețelor solicitate de apă trebuie să se monteze o izolație suplimentară în forma unei folii hidroizolatoare (din bitum sau material sintetic). La o solicitare scăzută se poate utiliza și adezivul faianței în combinație cu mortarul impermeabil pentru îmbinări. Este important ca izolațiapodelei să se monteze cu grijă la toate racordurile. Apa care se adună pe izolația podelei se evaporă sau se scurge în afară prin intermediul unei scurgeri.

Trebuie să se prevadă construirea unui canal de scurgere atunci când:
- în baie există o mașină de spălat
- se poate să se ia în calcul că o mare cantitate de apă se pierde prin stropii de apă care sar (copii mici, duș fără protecție împotriva stropilor de apă)
- se dorește o spălare comodă a podelei.

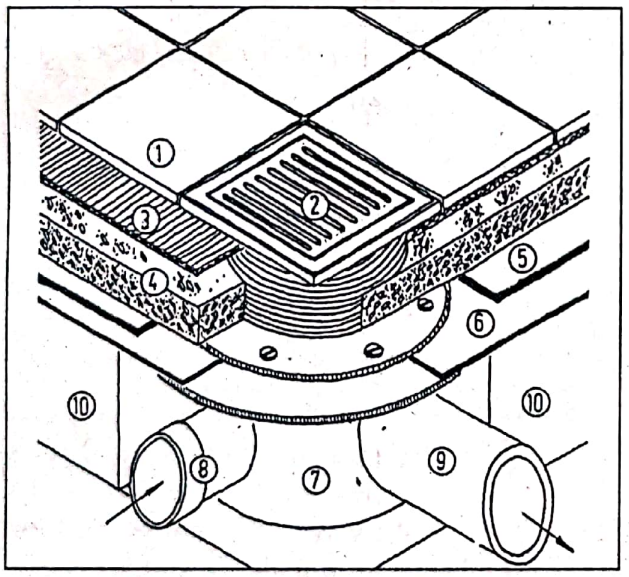


Fig. 13.5
Sistem de canalizare din încăperile umde.
1 înveliș al pardoselii, de exemplu plăci de gresie
2 gură de scurgere (sifon de pardoseală)
3 pat de adeziv
4 șapă
5 fonoizolație împotriva zgomotului provocat de pași
6 hidroizolație împotriva umidității, cu lipirea hidrofugă la gulerul de prindere de la îmbinarea conductelor
7 recipient de scurgere cu sifon de canalizare și dispozitiv de reținere a murdăriei
8 conductă de aducție a apei uzată, de exemplu de la cadă sau duș
9 ieșire apă către coloana principală

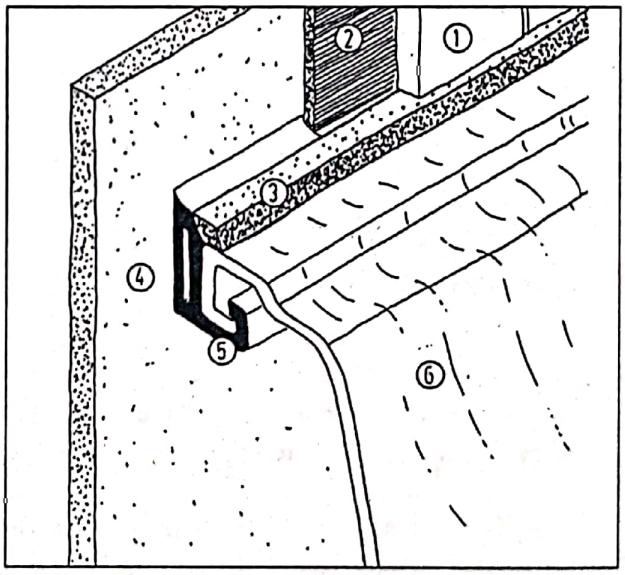


Fig. 13.6
Îmbinări între cabina de duș sau cadă la perete: proces normal de executare cu profil hidroizolator suplimentar.
1 plăci de faianță
2 strat subțire de adeziv
3 astuparea rosturilor cu chit elastic
4 tencuială a peretelui
5 profil hidroizolator cu cleme pe întreaga suprafață
6 cabină de duș, respectiv cadă

Scanned with OKEN Scanner

Montarea unui canal drenare a hidroizolației își are rostul atunci când podeaua este etanșată la racordul cu peretele. Pentru evitarea uscării sifonului de canalizare, vana sau dușul se racordează în general la sistemul de canalizare prin podea.

Se poate renunța la canalizarea prin podea și la hidroizolarea acesteia atunci când:

- aveți grijă să nu rămână apă care să stagneze deasupra pardoselii
- dușul nu este folosit în exces,
- mașina de spălat este echipată cu un ventil de siguranță împotriva curgerii,
- se montează o cabină de duș prefabricată.

Montarea ulterioară a unui canal de scurgere nu este mereu posibilă.

13.4 Aerisire forțată a băilor interioare

Băile interioare și suprafețele toaletelor trebuie aerisite atâta timp cât această "soluție de urgență" nu poate fi evitată. În acest scop sunt conduse deasupra acoperișului, respectiv în exterior una sau mai multe conducte sau puțuri de aer uzat. Aerul proaspăt trebuie să vină de la o încăpere învecinată (în cazul toaletelor nu poate fi vorba de un spațiu de destindere) printr-o deschidere care să nu se poată astupa. Aerul uzat poate fi propulsat în puțul de aer și scos afară, fie prin tiraj (efect de coș), fie cu ajutorul ventilatorului electric .

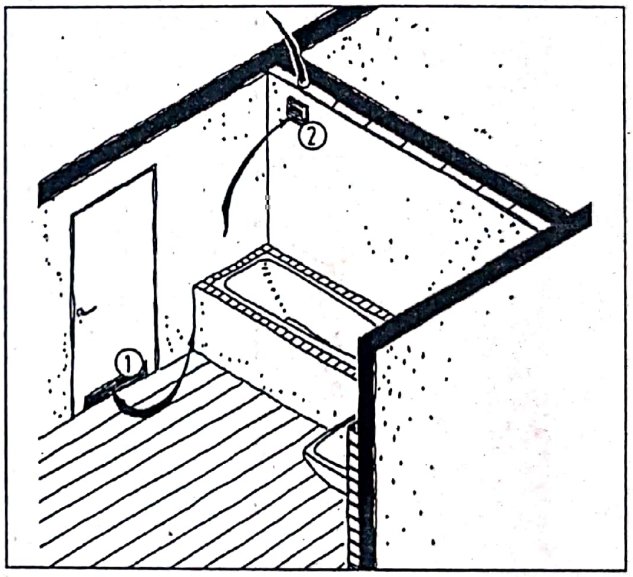


Fig. 13.7
Aerisirea încăperilor umede.
1 aer proaspăt care pătrunde printr-un orificiu al ușii de cel puțin 150 cm²
2 evacuarea aerului în afară (prin acoperiș sau perete exterior), Ø 100 mm, cu ventilator axial, cu acționare simultan cu aprinderea luminii. Se recomandă utilizarea unui releu de control reglabil.

Aerisirea prin tiraj are loc aproape fără zgomot, fără așteptare și fără consum de curent, însă aceasta cauzează totuși în anumite circumstanțe o răcire a camerei. Mai mult decât atât, aceasta necesită diametre mai mari ale canalelor decât aerisirea forțată cu ventilator. Părțile 1 și 2 ale DIN 18017 sunt decisive pentru măsurare și executare. Pentru a se evita pe timpul verii inconvenientele cauzate de mirosul neplăcut, se recomandă conducerea aerului aspirat printr-un canal special și amenajarea capacului puțului de deasupra acoperișului cu o turbină eoliană.

În cazul aerisirii mecanice, un ventilator cu tub asigură curentul de aer dorit. Ventilatorul electric este legat la un releu rotativ printr-un întrerupător de lumină sau la deschiderea ușii și este pus în funcțiune la fiecare folosire a toaletei. Canalul cu aer uzat poate fi condus deasupra acoperișului sau lateral prin peretele exterior. Un canal de aer aspirat nu este neapărat necesar. Părțile 3 și 4 ale DIN 18017 sunt decisive pentru măsurători și execuție.

13.5 Renovarea băilor

Ca alternativă pentru montarea unei izolații noi a podelei și a peretelui se recomandă în anumite cazuri limitarea spațiului umed la dușuri și montarea unei cabine complet izolate a dușului. În afară

Scanned with OKEN Scanner

dè cabina de duş din cadru de aluminiu şi cu uşi glisante din Plexiglas există modele speciale, care sunt construite din material sintetic fără îmbinări şi perfect impermeabil. Pe suprafeţele lor exterioare se pot monta plăci de faianţă.

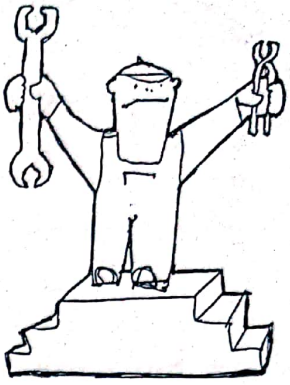
Petele şi mucegaiul din baie sunt rezultatele unei umidităţi ridicate a aerului în combinaţie cu o temperatură scăzută a suprafeţei peretelui. Spray-urile şi vopselele care distrug mucegaiul nu pot avea succes pe termen lung. Mai mult, se poate ajunge la scăderea umidităţii aerului printr-o aerisire mai deasă şi la creşterea temperaturii camerei prin încălzire sau prin aplicarea unor măsuri de izolare. Când suprafeţele sunt uscate, acestea se pot curăţa şi dacă este cazul, se pot renova.

Nu trebuie să se înlăture neapărat plăcile de faianţă care necesită renovare. Dacă faianţa veche mai este încă aderentă pe suport, faianţa nouă se poate monta peste aceasta prin intermediul un strat subţire de adeziv. Suprafaţa faianţei vechi trebuie mai întâi înnăsprită cu un vinclu de şlefuire. Îmbinările, respectiv racordurile defectuoase se vor răzui şi repara.

Fig. 13.8
Amenajarea unei băi cu planşeu boltit: eleganţa şi atmosfera plăcute se pot obţine şi prin utilizarea unor materiale de construcţii mai simple, nu neapărat prin îmbrăcarea cu aur a suprafeţelor.

Scanned with OKEN Scanner

14. Utilităţi



Utilităţile cuprind sistemele de aerisire şi încălzire, instalaţile sanitare (alimentarea şi evacuarea apei reziduale) şi instalatiile electrice, inclusiv protecţia împotriva fulgerelor.

Aceste capitole de lucrări presupun în special cunostinţe tehnice fundamentale. Din motive de siguranţă, lucrările la instalaţiile electrice şi de gaz sunt făcute doar de către specialişti autorizaţi. De aceea, multe lucrări referitoare la instalarea utilităţilor nu sunt indicate pentru nespecialişti, iar o planificare proastă sau o execuţie defectuoasă se pot corija de cele mai multe ori contra unor costuri mari. Activităţile interioare se limitează astfel în principiu doar la lucrările preliminarii şi la cele de finisare, care trebuie să corespundă cu lucrările executate de către specialişti.

Înainte de execuţia practică, proprietarului îi revine sarcina importantă de concepţie şi planificare, în special cu privire la compatibilitatea cu mediul şi cu integritatea sistemelor de utilităţi. În afară de aceasta, este valabilă şi buna coordonare a execuţiei cu alte măsuri de reparaţii la casă.

Dacă sunt necesare mai multe capitole de lucrări pentru instalare, atunci trebuie să se respecte în principiu următoarea ordine:

- Sanitare şi aerisire
- Încălzire
- Instalaţii electrice

Pentru toate utilităţiile, prima dată are loc "montarea brută", montarea conductelor. După finisarea suprafeţelor interioare, are loc "montarea finală", adică montarea obiectelor sanitare şi a armăturilor. În funcţie de condiţiile teoretice şi de posibilităţile practice trebuie să se ia în considerare următoarele reguli în ceea ce priveşte utilităţile instalate ecologic:

- Scopul cel mai important este să existe un raport economic între energia produsă şi combustibilul consumat. Centrala de încălzire a apei cu cazane moderne de încălzire poate contribui la o folosire raţională a energiei atâta timp cât corespunde cu necesităţile de căldură ale clădirii (modernizate), şi atâta timp cât funcţionează corect.
- Curentul electric nu trebuie folosit pentru producerea de căldură, deci după posibilităţi nici pentru prepararea apei calde sau pentru gătit. Pentru maşina de spălat s-au găsit între timp soluţii pentru a limita consumul de curent pentru încălzirea minimă a apei. Gazele naturale şi gazele lichefiate nu sunt dăunătoare, adică pot fi folosite pentru toate domeniile producerii căldurii, cu un grad de utilizare bun şi cu emisii reduse.
- Instalaţiile pentru folosirea energiei solare ar trebui să fie lăsate mai la urmă în ceea ce priveşte planificarea cheltuielilor. Merită să investiţi în tehnica solară abia după ce aţi epuizat posibilităţiile convenţionale şi economice ale reducerii consumului de enegie, precum izolarea termică a clădirii, instalaţia optimă de încălzire, aerisirea consevatoare de energie.
- La alimentarea cu apă şi la evacuarea apei reziduale, resursele existente ar trebui utilizate rational – şi dacă este posibil în conformitate cu principiile ecologice ale circuitului economic.

Scanned with OKEN Scanner

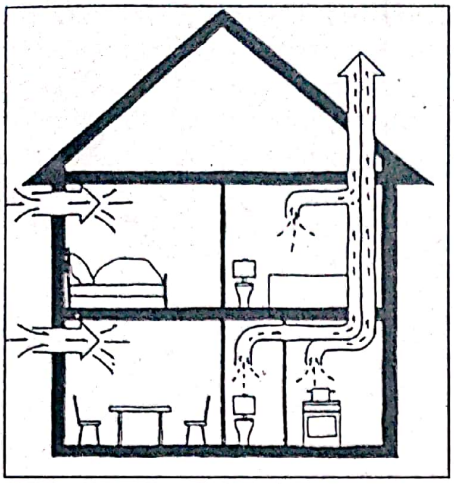


Fig. 14.1
Sistem simplu de ventilaţie: aspirarea centrală a aerului din bucătărie, camera de serviciu şi baie; montarea în pereţii exteriori sau în ramele ferestrelor a clapetelor pentru aducţia aerului proaspăt în încăperile locuite.

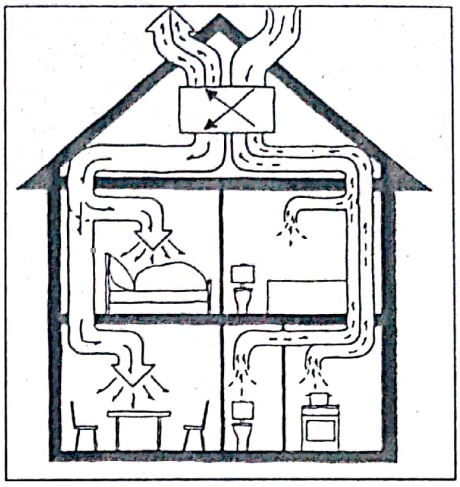


Fig. 14.2
Instalaţie de ventilare cu recuperare de căldură: aspirarea centrală din bucătărie, camera de serviciu şi baie; transferarea căldurii schimbătorului de căldură în curent încrucişat de la nivelul acoperişului; aerul ajuns la temperatura dorită se repartizează prin nişte canale către fiecare încăpere.

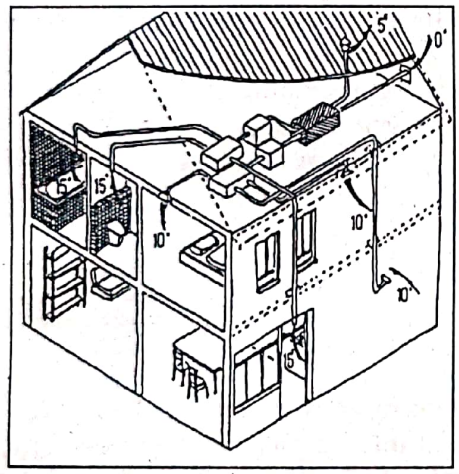


Fig. 14.3
Instalaţie de ventilare cu recuperare de căldură: montarea ulterioară a instalaţiei de încălzire. Montarea schimbătorului de căldură şi a conductelor orizontale, de exemplu pe planşeul acoperişului sau sub planşeul pivniţei.

Sursa: Fa. Schrag – Aldes, 73061 Ebersbach/Fils

14.1 Aerisire şi recuperarea de căldură

Dacă consumul energetic pentru încălzire a casei trebuie să scadă şi în acelaşi timp trebuie să se menţină un climat confortabil al încăperilor, atunci măsurile luate trebuie să cuprindă, pe lângă izolaţie, şi aerisirea clădirii. Cu cât o casă este mai bine izolată, cu atât mai importantă este scăderea pierderilor de căldură.

Desigur, rata de aerisire nu trebuie să fie nici prea scăzută, pentru că altfel vaporii de apă şi impurităţile dăunătoare din aer nu pot fi conduse în exterior (capitolul 3.3). Scopul unei aerisiri a clădirii cu pierderi mici de energie şi sănătoase este dozarea schimbului de aer conform necesităţilor. Pentru casele de locuit, schimbul de aer optim se situează între 0,3 şi 05 schimburi de aer pe oră.

Instalaţie pentru aerul uzat

Cu o instalaţie simplă pentru aerul uzat se garantează o bună dozare a aerisirii clădirii – înainte de toate pe timpul perioadei reci –, şi anume într-un mod tehnic simplu, economic şi atractiv.

O astfel de înstalaţie de ventilare este alcătuită în principiu dintr-un ventilator care absoarbe aerul din baie, WC şi bucătărie şi îl eliberează în exterior.

Scanned with OKEN Scanner

Clapetele de aer curat pot fi montate în cadrul ferestrei sau pe suprafaţa exterioară a pereţilor.

Ventilatorul se poate monta sub acoperiş sau în pivnită, în apropierea băii, WC-ului şi a bucătăriei. Un "ventilator box" de exemplu este de dimensiunile 30x30x30 cm şi are o putere de absorbţie de aproximativ 50 W.

- Ca şi în cazul canalelor de aer sunt folosite de regulă ţevile de falţ din tablă, cu un diamteru de 8-16 cm.

Economisirea de energie a unei case cu o suprafaţă de locuit de 150 m^2 , în comparaţie cu aerisirea liberă, este undeva la 4000 kWh (= 400 l combustibil lichid sau 400 m^3 gaze naturale) pe an. În cazul unor soluţii de construcţie ieftine, cheltuielile în ceea ce priveşte o simplă instalaţie de aerisire, pentru o locuinţă de dimensiunile acestea, se ridică la 2300 -3000 E.

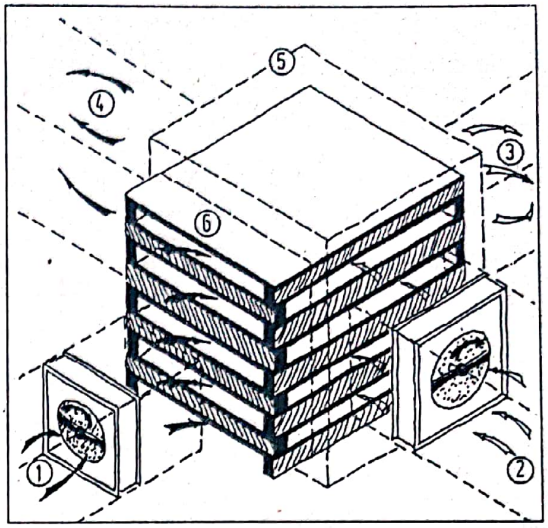


Fig. 14.4
Schimbător de căldură în sistem încrucişat cu ventilatoare pentru aducţia şi evacuarea aerului (schemă).
1 evacuarea aerului din încăpere, cca. 15°C
2 aducţie a aerului din exterior cca. 0°C
3 aer rece evacuat cca. 5°C
4 aer încălzit la cca. 10°C
5 carcasă metalică
6 plăci metalice cu rol de schimbător de căldură

Instalaţie de aerisire cu recuperare de căldură

Un confort suplimentar poate fi atins prin montarea unei instalaţii de aerisire cu recuperare de căldură. Aerul proaspăt rece este încălzit prin intermediul schimbătorului de căldură şi este transportat prin intermediul canalelor separate de aer către încăperi.

Trebuie analizat dacă câştigul de energie rezultat prin încălzirea aerului proaspăt comparat cu consumul de curent necesar ventilatoarelor fac rentabilă o astfel de investiţie.

Planificarea instalaţiilor de aerisire

Premisa pentru o instalaţie de aerisire funcţionabilă este o bună planificare.

Iată câteva indicii pentru planificare:

- Canalele de aer trebuie montate astfel, ca ele să necesite a fi curăţate la distanţe mari de timp.
- Rata de schimbare a aerului trebuie să fie de aproximativ 0,2 la funcţionare normală, 04 şi maxim 1,0 schimbări de aer pe oră.
- Pentru instalaţiile simple este de ajuns de regulă un ventilator cu o capacitate maximă de 0,3 W (m^3/h).
- Ventilatorul cu aer curat, din pereţii exteriori, trebuie montat în apropierea corpurilor de încălzit.

14.2 Încălzirea

14.2.1 Tipuri de combustibil

În sezonul rece (septembrie-aprilie) pentru a se asigura un confort termic convenabil în interiorul locuinţelor este necesar aportul caloric prin una din modalităţile cunoscute.

Cele mai importante surse de energie de încălzire sunt combustibilii fosili, iar poluarea mediului prin gazele de ardere este cauzată de următoarele substanţe, în ordine: gaze naturale, petrol, cărbune, lemn.

14.2.2 Încălzirea cu sobă simplă şi sobă de teracotă

Răspunsul întrebării – încălzire cu soba simplă sau montarea unei centrale de încălzire – este astăzi în favoarea încălzirii cu o centrală de încălzire, care este mai confortabilă. Încălzirea cu soba simplă are următoarele dezavantaje:

Scanned with OKEN Scanner

Materiale toxice		Factor de apreciere	Lemn	Cărbune brun Brichetă	Huilă Brichetă	Păcură EL 0.15 %S	Gaze naturale
Dioxid de sulf	SO_2	1	18	468	1.795	234	1.8
Fluor gaz	F	140	0	1,95	7	0	0
Clor gaz	CL	1.4	0	39	70	0	0
Oxid de azot	NO_x	1,75	25	47	117	144	144
Monoxid de cărbune	CO	0,014	10.100	27.300	22.230	540	360
Benzopiren	C_xH_y	140.000	0,38	0,04	0,0059	0,0026	0,00027
Aldehidă	HCCH	11,6	360	0,4	0,39	18	0,33
Negru de fum/praf		0,93	900	273	234	11	0,05
Plumb	Pb	70	0	0,047	0,39	0	0
Randament	%		60	65	65	85	85
Index de emisii	ej (g/kWh)		97,36	10,96	6,87	1,27	0,35

Tabelul 14.1 Factori de emisie a carburanţilor pentru încălzirea clădirilor (în mg/kWh). Factorul de apreciere a emisiilor reprezintă valori pentru toxicitatea materialelor poluante.
Sursa: Stadtwerke Tübingen, Abt. Energieberatung, 1991

Tipul instalaţiei de încălzire	Grad anual de uzare
Instalaţie veche: un singur tip de carburant	0,49
Instalaţie de dinainte de 1978: motorină/gaz	0,57
Instalaţie de după 1978: motorină/gaz	0,65
Instalaţie modernă cu cazan pentru temperaturi medii: motorină/gaz	0,78
Instalaţie modernă cu cazan recuperator de căldură: gaz	0,86
Instalaţie electrică de încălzire pe bază de căldură înmagazinată	0,28

Tabelul 14.2 Grade anuale de utilizare pentru diferite tipuri de centrale.

- Depozitarea combustibilului şi transportul de material (lemn, cărbune, petrol), dacă este cazul, prelucrarea lemnului pentru ardere, îndepărtarea cenuşei.
- Pentru fiecare sobă este obligatoriu racordul la un coş
- Aerul de ardere este preluat din aerul din cameră şi necesită o rată de schimbarea a aerului mai mare.
- Emisiuni mari de substanţe poluante în focarele vechi sau în cazul funcţionării greşite, în special când arde cărbune sau petrol.
- Reglare greşită evacuării de căldură şi folosirea inutilă a combustibililor în cazul necesarului de căldură scăzut.

Soba de teracota se situează între soba simplă şi centrala de încălzire. Există destule exemple în care o sobă cu teracotă a încălzit o locuinţa întreagă, dar şi numai anumite spaţii dintr-o locuinţă.

Sobele de teracotă sunt o completare luxoasă a centralelor de încălzire, şi au revenit la modă. Costurile complete a unei sobe de teracotă cu aer cald este între 5000 şi 7500 E.

14.2.3 Încălzirea centrală

Încălzirea centrală este şi astăzi cel mai răspândit sistem de încălzire.

Avantajele acestui tip de încălzire sunt:

- Exploatareae comodă, automatizată, cu doar un focar în locuinţă respectiv în casă.
- Randament bun
- Optimizarea arderii combustibililor şi măsuri pentru reducerea emisiunilor de substanţe poluante
- Distribuiţia de căldură fără probleme.
- Integrarea simplă a producerii apei calde în sistemul instalaţiei.
- Există arzătoare potrivite pentru fiecare tip de combustibil
- Nu există riscuri de expunere la murdărie din cauza combustibililor sau a cenuşei.

Scanned with OKEN Scanner

Recomandări

O centrală de încălzire modernă arată în următorul fel :

- Este economică în ceea ce priveşte spaţiul şi nedăunătoare ; este un cazan pe bază de gaz – combustibil, care poate fi depozitat de exemplu şi în mansardă.
- Reglare automată a temperaturii cazanului în funcţie de temperatura exterioară.
- Conductele şi corpurile de încălzire cu un debit necesar mai redus. Asta înseamnă calorifere cu un conţinut redus de apă, conducte cu un diametru mic şi cu o bună izolaţie termică.
- Reglare manuală şi automată a temperaturii camerelor prin intermediul corpurilor de încălzire prevăzut cu termostat.

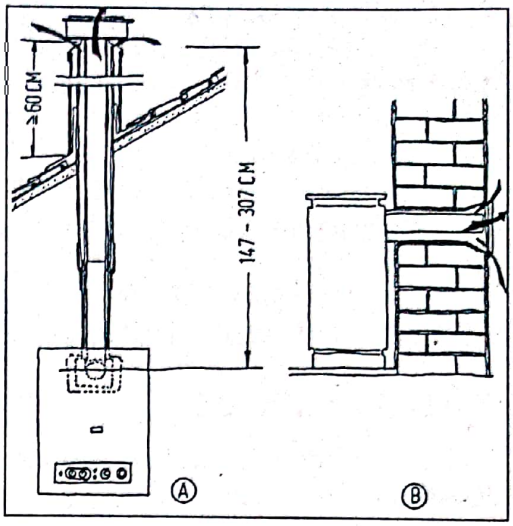


Fig. 14.5
Arzător gaz (instalaţie pentru un etaj): instalaţie termică cu ventilator incorporat. Un horn care evacuează aerul deasupra acoperişului; mulţi producători livrează instalaţia termică cu toate accesoriile necesare. Din cauza înălţimii reduse a hornului, montarea instalaţiei termice este limitată de cele mai multe ori la nivelul acoperişului.
Ca loc de montare a instalaţiei termice sunt potrivite şi bucătăria sau baia!

14.2.4 Variante ale încălzirii centrale

Încălzirea prin pardoseală

Încălzirea podelei nu mai este, în principiu, de mult timp avantajoasă.

Totuşi avantajele unei astfel de încălziri constau în confortul termic, adică distribuţia uniformă şi plăcută a căldurii, şi prin faptul că nu sunt necesare, sau sunt necesare foarte puţine corpuri de încălzire.

Dezavantajele sunt :

- Costuri mai mari în comparaţie cu corpurile de încălzire, aproximativ cu 50% mai mult,
- Limitare în alegerea materialelor podelei (pardoseaua de lemn nu este potrivită, parchetul este potrivit),
- Depunere mare de praf
- Regularitate proastă a cedării de căldură

Încălzirea cu aer cald

Modalitatea de funcţionare a unei centrale de încălzire cu aer cald este asemănătoare cu cea a încălzirii de apă.

Avantajele acestui sistem de încălzire :

- Câştiguri de căldură solară din camerele cu ferestre mari, dinspre sud-est până în sud-vest toate se alimentează relativ uşor de la sistem.
- Instalaţiei îi pot fi adăugate corpuri de încălzire suplimentare dacă acest lucru este necesar
- Tehnica este simplă şi durabilă. Canalele de aer nu pot deveni permeabile şi nici nu pot îngheţa, în comparaţie cu corpurile de încălzire şi conductele de încălzire.

Printre dezavantaje se numără:

- Necesitatea unui spaţiu mare pentru canalele de aer
- Preţul ridicat
- Cunoaşterea încă incompletă a sistemului şi lipsa de experienţă

Încălzire tip hypocaust

La această încălzire alternativă este vorba în principiu despre o încălzire a podelei sau o încălzire a peretelui, aerul fiind purtătorul de căldură.

Scanned with OKEN Scanner

Încălzirea electrică

Încălzirea electrică nu este în niciun caz o încălzire curată. Pe lângă inconvenientele legate de confortul locuinței în care se folosește acest tip de încălzire cheltuielile sunt destul de ridicate.

Pompe de căldură

Pompele de căldură sunt generatoare de căldură, la care curentul electric, gazul sau petrolul au fost folosite pentru preluarea căldurii din vecinătate (aer, pământ sau apă), și pentru a le face folosibile în clădiri.

Costurile pentru o instalație cu pompe de căldură se situează între aproximativ 8.000-14.000 €, raportat la o casă cu o suprafață de locuit de 150 m².

14.3 Apă caldă

Ce procedeu de încălzire este cel mai ieftin pentru obținerea apei calde depinde de modalitatea de încălzire din clădire.

14.4 Folosirea energiei solare

Colectorii de energie solară și construcțiile de sticlă atașate în față furnizează gratis apă caldă, și nu sunt dăunătoare mediului.

Obținerea apei calde cu ajutorul colectorilor solari

Colectorii de energie solară se folosesc în principal pentru încălzirea apei pentru nevoi menajere. Colectorii (colectori plani sau colectori de vacuum) se montează într-un loc expus la soare, de obicei pe suprafața acoperișului. Dacă se montează înspre sud și au un grad de înclinare între 30 și 45°, atunci necesarul de apă pentru un apartament în care locuiesc 4 persoane se poate obține atunci când colectorul are o suprafață de 5 până la 8 m², aceasta calculându-se în funcție de situare și tipul de colector. Astfel, rezervorul solar acoperă necesarul de apă caldă (cca. 200 – 300 l/zi pentru 4 persoane)

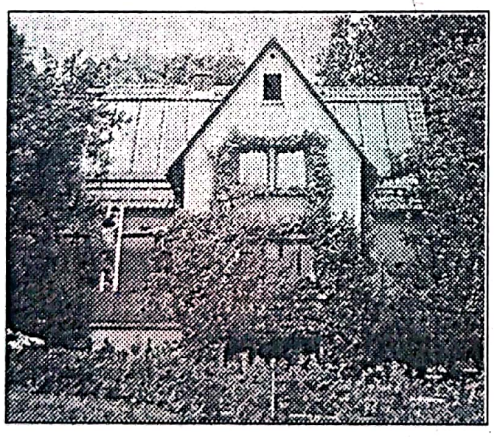


Fig. 14.6
20 m² de colectoare solare pentru asigurarea necesarului de apă caldă, integrate în structura acoperișului.

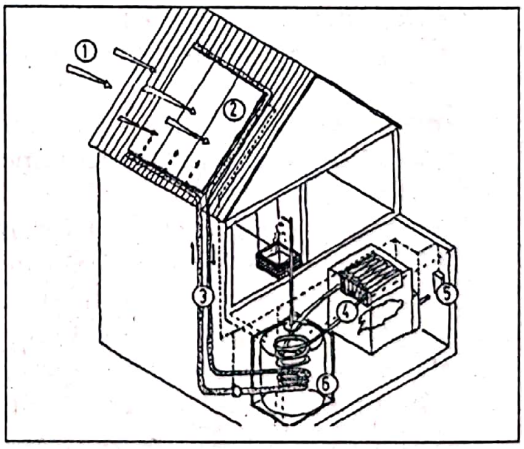


Fig. 14.7
Schemă pentru o instalație de colectare a energiei solare pentru asigurarea necesarului de apă caldă.
1 radiații solare
2 colector solar, orientat înspre sud
3 conducte – circuit al apei
4 cazan de încălzire al instalației de încălzire centrală
5 dispozitiv de control
6 rezervor bivalent pentru necesarul de apă

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

într-un procent de 80 până la 90% pe timp de vară, având însă o contribuţie semnificativă la obţinerea apei calde şi pe timp de iarnă, când zilele sunt însorite.

În cazul în care, din cauza vremii nefavorabile de pe timpul iernii, temperaturile din rezervor nu sunt destul de ridicate, atunci trebuie să se utilizeze o instalaţie de încălzire suplimentară. Dacă locuinţa este dotată cu încălzire centrală, atunci apa poate fi încălzită de un al doilea circuit de încălzire care se află în partea superioară a rezervorului de apă caldă. O altă alternativă ar putea fi aceea a utilizării unei instalaţii termice pe gaz, care porneşte automat atunci când temperatura rezervorului de apă devine prea scăzută. Nu se prea recomandă utilizarea instalaţiei electrice auxiliare, pentru că astfel avantajele utilizării energiei solare sunt estompate.

Din nefericire, preţurile pentru colectoarele de energie solară cu accesoriile necesare sunt destul de ridicate. Mai mult decât atât, perioada de amortizare a unor astfel de instalaţii este destul de lungă. Dacă se montează în sistem de regie proprie, atunci cheltuielile scad semnificativ. Este bine să se monteze un colector de energie solară numai după ce s-au executat toate celelalte obiective în vederea economisirii de energie (vezi cap. 4.3)

Din cauza climei, nu se recomandă montarea unui colector de energie solară pentru încălzirea încăperilor, deoarece radiaţiile solare de pe timp de iarnă nu sunt suficiente. Pe de altă parte, din punctul de vedere al instalaţiilor ecologice – momentan nu există rezervoare atât de mari pentru ca înmagazinarea de căldură să fie disponibilă de vara până iarna.

Construcţii din sticlă

Suprafeţele de sticlă orientate către sud se pot monta pentru utilizarea « pasivă » a energiei solare. Pentru a putea înţelege eficienţa unor astfel de instalaţii, este important să se facă o deosebire între geamurile mari orientate către sud ale sufrageriilor, sere şi serele în care se poate locui.

Optimizarea energetică şi economică a unor astfel de sisteme se face astăzi cu ajutorul unor calculatoare. Pentru construirea serelor şi a serelor în care se poate locui sunt valabile următoarele reguli:

- Pentru « construcţiile de sticlă cu vitrare deasupra capului » (denumite şi geamuri înclinate, respectiv geamuri de acoperiş), trebuie să se ia măsuri pentru protecţia împotriva bucăţilor solide care cad, de exemplu prin montarea unui grilaj sau prin utilizarea unui geam de protecţie. Înălţimile care prezintă acest risc sunt prevăzute prin lege.
- În multe cazuri se recomană montarea unui sistem nocturn de protecţie termică, cum ar fi roletele cu închidere etanşă, însă deseori nu sunt prevăzute din motive financiare. Din punct de vedere termoizolator, sunt de preferat geamurile termoizolatoare cu protecţie termică nocturnă.
- Pentru a se evita o supraîncălzire pe timp de vară, sunt prevăzute suficinte posibilităţi de aerisire şi ventilaţie, în special pentru geamurile oblice. Mărimea deschiderilor trebuie să fie cam o zecime din suprafaţa geamului.

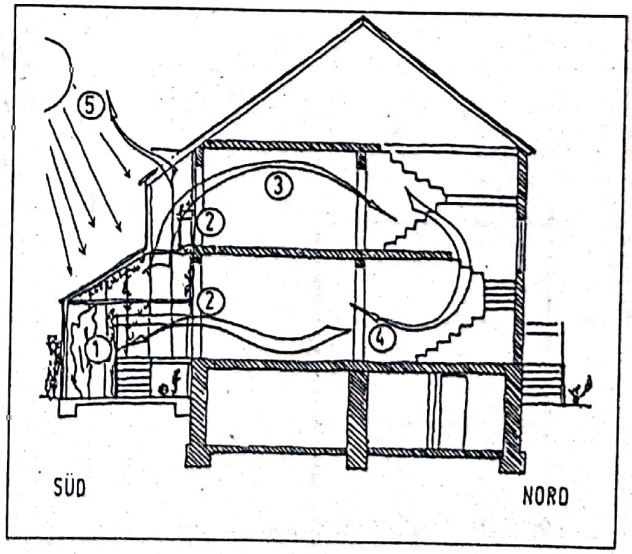


Fig. 14.8
Utilizare masivă de energie solară: principiul de funcţionare al unei sere.
1 datorită radiaţiilor solare, aerul cald urcă în corpul exterior al clădirii
2 uşi şi ferestre glisante care despart sera de spaţiul de locuit
3 aerul cald pătrunde în spaţiul nordic
4 aerul în exces urcă la ultimul etaj al casei
5 clapetă de evacuare

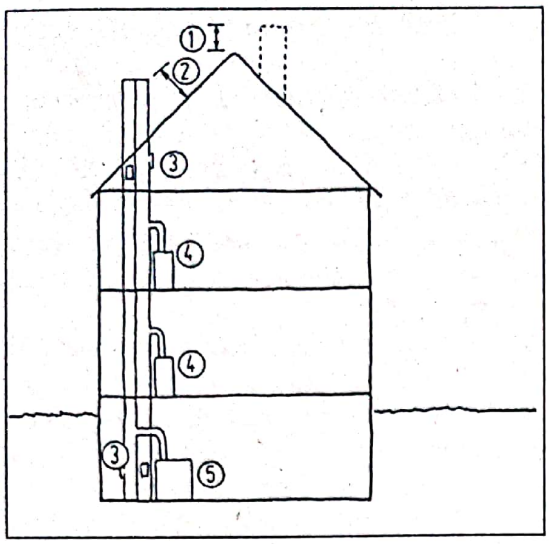
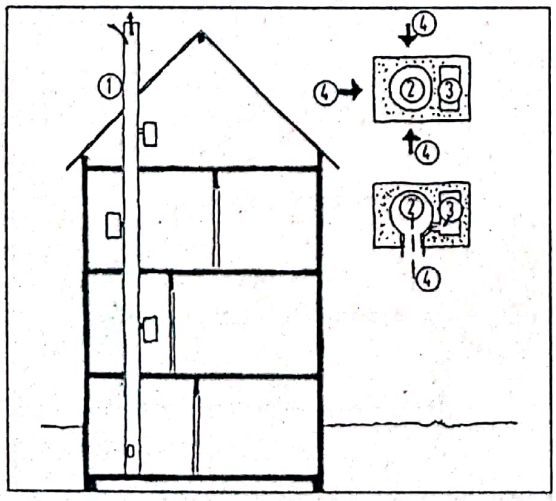


Fig. 14.9 Horn.
La etapele de proiectare şi execuţie trebuie să aveţi grijă la:
1 înălţimea hornului > 40 cm deasupra coamei acoperişului
2 distanţa gurii hornului faţă de învelişul acoperişului > 100 cm
3 uşa hornului:
- nu trebuie să se poată deschide în camerele locuite
- distanţa dintre uşile hornului trebuie să fie de cel mult 8 m
- distanţa dintre uşa de la ultimul etaj şi capătul hornului nu trebuie să depăşească 4,0 m

4 maxim 3 sobe pentru fiecare horn
5 1 centrală de încălzire pentru fiecare horn

În plus: adaptarea secţiunii transversale a hornului la sistemul de încălzire! Nu uitaţi de asigurare şi de protecţia împotriva incendiilor!



14.5 Hornul

Cu excepţia instalaţiilor termice pe gaz cu evacuare prin peretele exterior sau a celor montate în spaţiul de sub acoperiş, pentru evacuarea gazelor este necesară prezenţa unui coş de fum. Acesta va trebui să respecte anumite reguli constructive pentru a putea transporta gazele de evacuare deasupra acoperişului în condiţii de siguranţă. Lucrările de renovare a instalaţiilor de încălzire sunt necesare îndeosebi la casele mai vechi.

14.6 Instalaţii sanitare

Ca şi în cazul instalaţiilor de încălzire, şi aici este vorba despre stabilirea etapelor de lucru pentru măsurile de renovare şi extindere acceptate. Efectuarea lucrărilor mari de instalare se face, de cele mai multe ori, de către specialişti. Posibilitatea de efectuare a lucrărilor în regie proprie vizează tot lucrările preliminare şi lucrările de finisare.

Alimentarea cu apă.

Durabilitatea medie a ţevilor de conducere a apei din oţel zincat este de aproximativ 15 până la 40 de ani, aceasta depinde de substanţele conţinute respectiv de agresivitatea apei potabile. Dacă şi cât de urgentă este înlocuirea unei reţele de conducte vechi se poate stabili doar de către specialişti cu experienţă. Hotărâtoare pentru evaluare este grosimea stratului de calcar, de rugină şi grosimea materialului rămas. Dacă totuşi apar primele găuri la ţevile de conducere, ar trebui schimbate conductele de apă.

În cazul extinderii sau a renovării reţelei de conducte trebuie clarificată întrebarea referitoare la material: pentru conductele de apă rece şi caldă în casă se pot folosi în principiu ţevi din oţel zincat, ţevi din cupru (solide sau moi) precum şi ţevi de polietilenă (PE). Ţevile de cupru se pot îndoi şi lipi, astfel se pot monta relativ uşor şi rapid cu o unealtă simplă. În schimb, ţevile din oţel zincat trebuie prevăzute cu filete exterioare şi apoi trebuie înşurubate cu ajutorul fitingurilor filetate, ceea ce nu reprezintă o muncă pentru regie proprie, din cauza dispozitivelor

Fig. 14.10
Racordul la hornul central de evacuare a aerului uzat (sistem LAS: maxim 4 racorduri pentru fiecare horn; atenţie la liniile directive tehnice!)
1 sistem LAS (horn)
2 evacuare a aerului uzat
3 aducţie a aerului proaspăt
4 posibilităţi de racordare pentru instalaţia termică

Scanned with OKEN Scanner

necesare de tăiere a filetelor. Ca durabilitate, conductele de cupru şi cele de oţel sunt aproape la fel. Deşi cuprul este mai scump, acesta este totuşi folosit mai des datorită timpului mai scurt de montare.

Conductele de plumb pentru apa potabilă, care mai pot fi întâlnite în anumite case vechi trebuie înlocuite datorită efectelor toxice cauzate de plumb. Din acelaşi motiv ţevile de cupru nu trebuie să se monteze înaintea ţevilor de oţel, pe acelaşi traseu, deoarece ţevile de oţel se vor distruge din cauza coroziunii!

Ţevile PE din substanţe sintetice (de exemplu fabricat Sanipex), care se montează într-o ţeavă de protecţie (ţeavă goală), înlătură multe dezavantaje ale conductelor de metal: se pot prelucra printr-o tehnică de sistem simplă, cu unelte simple, în regie proprie, nu corodează şi nu emit substanţe dăunătoare în apă; prin urmare, sunt o bună alternativă pentru instalaţiile noi. Asupra durabilităţii acestor conducte în instalaţiile casnice nu există experienţe sigure, însă părţile defecte din ţevile goale se pot înlocui uşor.

La montarea conductelor în bucătarie şi baie trebuie construit aşa-numitul batardou. Conductele nu se montează în interiorul pereţilor, ci direct pe perete, şi mai apoi se vor acoperi cu plăci sau cu un zid subţire, de exemplu batardou din plăci de piatră de calcar, plăci din piatră ponce sau plăci din beton poros cu o grosime de 5 până la 10 cm. Pe suprafeţele care nu sunt expuse direct la apa de condens, se pot monta şi conducte vizibile. În cazul unei planificări minuţioase şi a unei execuţii grijulii, acest lucru poate avea ca rezultat un aspect foarte plăcut.

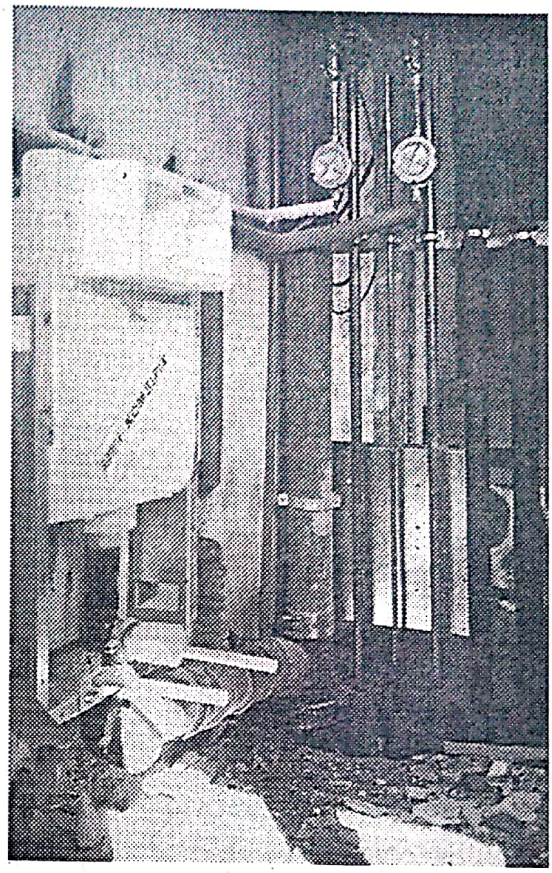


Fig. 14.11
Înnoirea instalaţiei de canalizare. În prim plan: peretele instalaţiilor sanitare pentru montarea suspendată a WC-ului.

În cazul unei zidării cu o grosime suficientă (>= 15cm), conductele sunt totuşi amplasate în fantele practicate în pereţi care apoi trebuie tencuiţi. Acest lucru are următoarele avantaje:

- Montarea comodă.
- Izolarea acustică şi termică.
- Din punct de vedere al aspectului fără probleme şi curat.

Trebuie totuşi luat în seamă faptul că:

- În cazul componentelor de construcţie de susţinere şi consolidare din beton armat, fantele nu se pot realiza din punct de vedere practic,
- În pereţii despărţitori nu se pot forma punţi acustice,
- Trebuie să se evite formarea punţilor termice la nivelul pereţilor exteriori.

Toate conductele de apă trebuie învelite cu substanţe de izolare de fibră sau din spumă, conducte de apă caldă pentru evitarea pierderilor de căldură, conducte de apă rece pentru evitarea apei de condens. Pentru conductele libere se recomandă o izolaţie ulterioară cu benzi de material înfăşurat. Manşetele din cauciuc protejează ţevile în zona brăţărilor.

Utilizarea apei de ploaie

Apa potabilă este un „aliment" preţios. De aceea, atunci când se efectuează lucrări de reparaţii sau de înlocuire a instalaţiilor, trebuie să se ia în considerare şi tehnicile de economisire a apei:

Scanned with OKEN Scanner

izolarea robinetelor care curg, montarea limitatoarelor de debit pentru armăturile chiuvetelor, a dispozitivului de oprire a apei de la toaletă etc. Din punct de vedere calitativ, numai 30%-40% din apa potabilă trebuie să aibă această calitate. Restul de 60%-70% – adică aproximativ 70 l/persoană/zi – se utilizează pentru tragerea apei după folosirea toaletei sau pentru alte scopuri pentru care este suficientă o cantitate redusă a apei. Se poate reduce semnificativ cantitatea de apă potabilă necesară prin utilizarea apei pluviale care se strânge pe suprafaţa acoperişului.

Apa pluvială nu este dură, de aceea, după un proces de filtrare, este potrivită atât pentru bazinul de toaletă şi irigarea grădinii, cât şi pentru spălarea rufelor. Conform studiilor ştiinţifice, calitatea apei pluviale este suficientă pentru aceste scopuri; mai mult decât atât, datorită durităţii reduse a apei nu mai trebuie să folosiţi la fel de mult detergent, lucru care ajută la desfundarea ţevilor şi a conductelor.

În cazul unor lucrări mai ample de reabilitare a instalaţiei de apă, trebuie să se asigure scurgerea permanentă a apei de ploaie către bazinele de colectare a apei pentru toalete şi pentru alţi consumatori de apă pluvială, chiar dacă instalaţia de colectare a apei de ploaie se va monta ulterior. Nişte cisterne montate în podea sau nişte rezervoare sintetice situate în pivniţă sunt potrivite pentru colectarea apei pluviale. Volumul acestora variază în funcţie de necesarul de apă şi cantitatea de apă pluvială care se poate strânge pe suprafaţa acoperişului: pentru o gospodărie de 4 persoane, cu un acoperiş de 100-150 m^2, este suficient un rezervor de 2 până la 4 m^3, deşi puteţi economisi la fel de bine chiar dacă volumul rezervorului este mai mic. Cantitatea medie de apă pluvială care se poate obţine în Germania depinde de cantitatea precipitaţiilor, de înclinarea acoperişului şi de tipul materialului din care este făcut acesta. Astfel se pot strânge între 100-500 l de apă/m^2/an.

Schema unei instalaţii de colectare a apei pluviale cu elementele sale esenţiale este reprezentată în fig. 14.15:

- Rezervor în pivniţă sau cisternă în pământ (aceasta va fi protejată printr-o izolaţie termică a capacului şi a pereţilor până la o adâncime de aprox. 100 cm sub sol, de exemplu cu plăci hidrofuge din sticlă spongioasă.
- Burlan de scurgere a apei pluviale cu clapetă, sistem de scurgere a apei pluviale cu colector de noroi şi sită.
- O conductă de evacuare şi de trecere.
- O conductă pentru apa potabilă, de exemplu situată deasupra flotorului valvei pentru cazul în care se epuizează rezerva de apă pluvială.
- O instalaţie automată pentru apa necesară în gospodărie, cu pompă şi dispozitiv de echilibrare a presiunii.
- Filtru
- Conducte din material sintetic pentru apa pluvială (efectul de coroziune asupra conductelor din metal este prea rapid.

Costurile pentru o instalaţie de colectare a apei pluviale (cu un rezervor de 4 m^3) variază între 4.500-5000 € . Montarea pe cont propriu a acestei instalaţii poate fi rentabilă din punct de vedere financiar (de exemplu în cazul caselor construite în şir) sau dacă o instalaţie mai mare este folosită împreună cu vecinii.

În unele comune, cantitatea de apă pluvială utilizată trebuie să se măsoare cu un dispozitiv separat. Pentru aceasta este necesar un apometru. Ulterior se poate realiza o ramificaţie a apometrului pentru necesarul de apă pentru grădină.

Scanned with OKEN Scanner

Scurgerea apei reziduale

Pentru conductele de canalizare se folosesc, în principiu, ţevile HT (din polietilenă gri, rezistentă la temperatură), care se pot găsi în aproape orice magazine de construcţii. Acestea sunt ieftine şi uşor de prelucrat; reparaţiile mai mici sau instalările, de exemplu racordarea unei chiuvete, se pot executa şi în regie proprie. Pentru o durabilitate mai mare şi o izolare acustică mai bună cele mai potrivite sunt ţevile din fontă, care totuşi sunt foarte greu de instalat şi mult mai scumpe. În locuinţele private, acestea sunt folosite doar pentru montarea în planşee sau pe post de conducte descendente şi conducte pentru instalaţia de canalizare a casei.

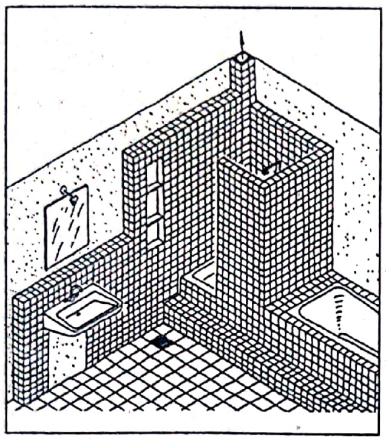


Fig. 14.12
Zidăria de mascare din spaţiul sanitar poate avea mai multe roluri:
- mascarea conductelor instalaţiilor
- infrastructură pentru învelişul din ceramică din zona unde sar stropi de apă, inclusiv în spate
- amenajări interioare
- nivelarea pereţilor
- perete despărţitor pentru cabina de duş
- mulură

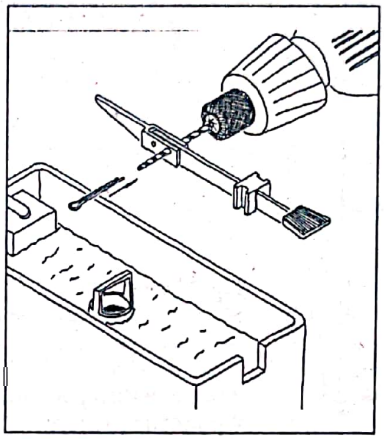


Fig. 14.13
Montare ulterioară a sistemului de reglare a cantităţii de apă. Demontarea pârghiei de acţionare a apei, fixarea articulaţiei intermediare cu ajutorul splinturilor sau a şuruburilor, remontarea pârghiei. Acum, puteţi regla jetul de apă prin ridicarea aestei pârghii.

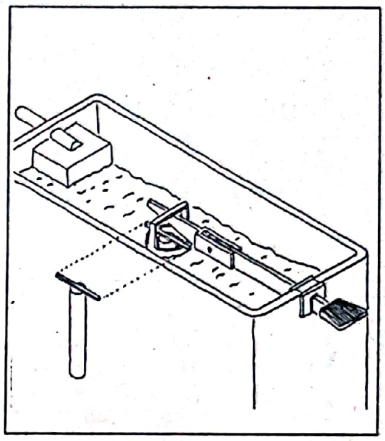


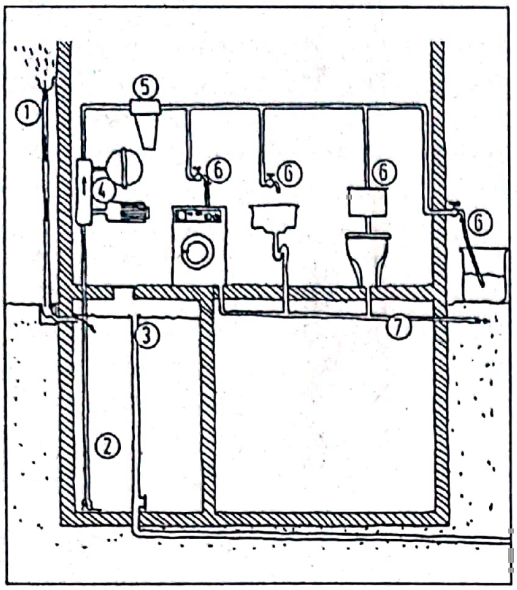
Fig. 14.14
Reglarea cantităţii de apă prin suspendarea unei greutăţi (se găseşte în comerţ).

Dacă daţi drumul mânerului, acesta se ridică imediat înapoi datorită greutăţii, iar umplerea cu apă a rezervorului se opreşte.

În cazul construcţiei în regie proprie sunt subestimate foarte des normele de montare a conductelor de apă reziduală. Trebuie să se ţină cont de cele mai importante indicaţii despre dimensionarea conductelor şi executarea reţelei. Greşelile la montare pot duce la inconveniente în ceea ce priveşte zgomotul şi mirosul, care se pot îndepărta doar cu cheltuieli semnificative.

Diametrul interior al burlanelor de scurgere din clădirile de locuinţe este în principiu de aproximativ 100mm. Pentru aerisire acestea trebuie să aibă acelaşi diametru deasupra acoperişului. Conductele orizontale de racordare (cu diamterul cuprins între 40 până la 70 mm) trebuie să fie montate cu o pantă de cel puţin 3% şi nu pot fi mai lungi de 5 m, altfel se pot depune dejecţii solide şi pot apărea astupările. Lucrările la conductele de racordare vechi, din plumb, necesită cooperarea cu un specialist atâta timp cât sunt întreţinute. Conductele de racordare orizontale ale WC-urilor trebuie să fie cât mai scurte şi să aibă un diametru de 100 mm. Conductele de apă reziduală, care sunt expuse la îngheţ sau care cauzează zgomote de scurgere enervante trebuie dezvelite şi învelite din nou cu materiale de izolare.

Scanned with OKEN Scanner



Pag. 14.15
Utilizarea apei pluviale.
1 burlan de preluare a apei de pe şarpantă
2 cisternă cu rol de rezervor , aici cu pereţi din beton (alternativă: rezervoare din material sintetic în baterie)
3 deversor cu sistem de golire (pentru canalizare sau infiltrare)
4 pompă de aspiraţie cu egalizator de presiune
5 filtru fin
6 racorduri pentru maşina de spălat, chiuvetă, WC şi sistem de irigare pentru grădină
7 conductă de evacuare a apei uzate

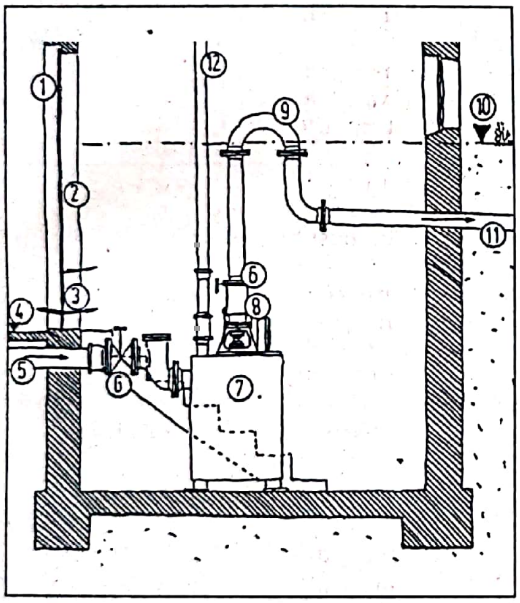


Fig. 14.16
Staţie de pompare a apelor uzate.
1 fantă de aerisire
2 uşă de acces
3 fantă pentru pătrunderea aerului curat
4 podeaua pivniţei
5 conductă de acces a apei
6 dispozitiv de închidere
7 staţie de pompare cu rezervor colector, dispozitiv cu flotor şi pompă
8 dispozitiv de împiedicare a apei să curgă în sens invers
9 conductă pentru apa uzată, deasupra nivelului canalizării stradale
10 nivel al terenului, de exemplu stradă
11 conductă de evacuare a apei uzate în exteriorul clădirii, la o adâncime sub limita de îngheţ
12 tub aerisire înspre acoperiş

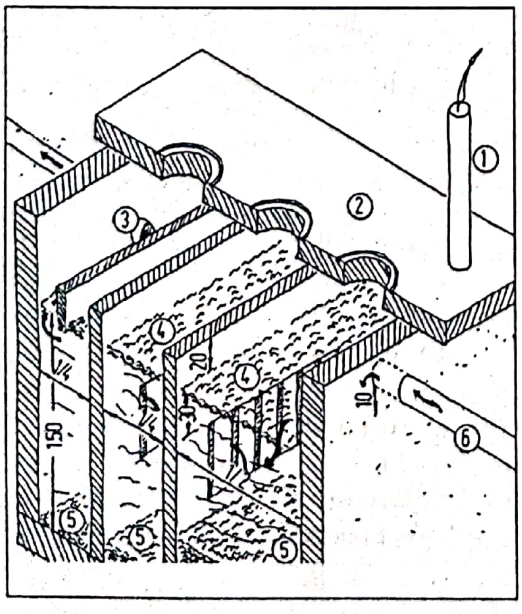


Fig. 14.17
Fosă septică cu mai multe compartimente.
1 aerisire
2 acoperire cu un sistem de golire/revizie
3 sistem de evacuare printr-o conductă de scurgere
4 nămol în suspensie
5 nămol care se sedimentează
6 conductă de aducţie a apei
Fosa se construieşte din beton monolit sau din elemente prefabricate din beton

Scanned with OKEN Scanner

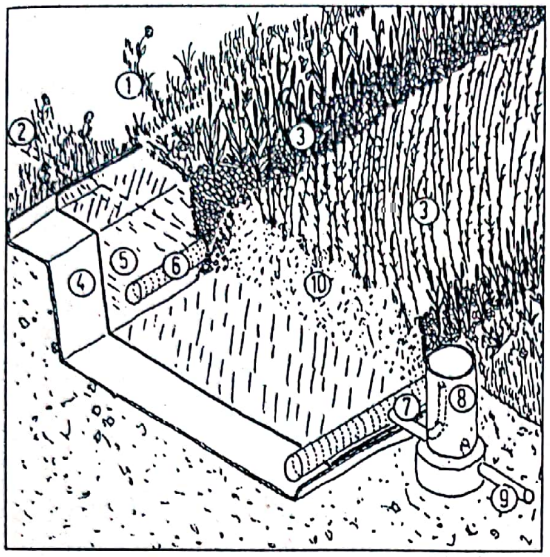


Fig. 14.18
Epurare a apelor impure din stratul vegetal mlăştinos
1 grădină
2 dispozitiv de reţinere a nămolului
3 vegetaţie, de exemplu trestie, papură, pipirig
4 folie, strat de protecţie
5 folie hidroizolatoare
6 conductă de admisie
7 conductă de evacuare
8 dispozitiv de control
9 scurgere
10 pământ pentru rădăcinile plantelor cu o grosime de 80 cm

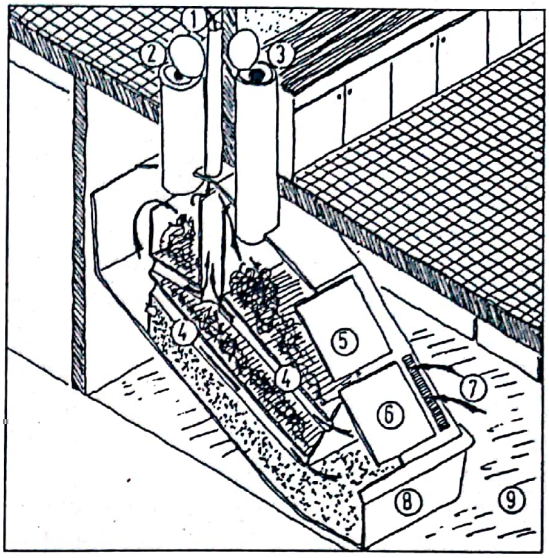


Fig. 14.19
Principiile de funcţionare ale unei toalete de compostare
1 ţeavă de aerisire înspre acoperiş
2 suport pentru vasul de WC
3 spaţiu destinat resturilor organice de la bucătărie
4 canale de aerisire
5 capac pentru resturile din grădină
6 spaţiu pentru humusul produs
7 aer proaspăt
8 rezervoare pentru compost/humus
9 încăpere alăturată, de exemplu în subsol

Sursa: W. Berger Biotechnik, Hamburg

14.7 Instalaţii electrice

Numărul instalaţiilor electrice şi al aparatelor în domeniul casnic s-a mărit faţă de trecut. Cine işi doreşte să renunţe la maşina de spălat, la frigider şi la multe alte aparate folositoare sau mai puţin folositoare? Curentul ar trebui să fie folosit în gospodărie exclusiv pentru iluminat, pentru electrocasnice (motoare ale aparatelor electrice), precum şi pentru aparatura electronică (radio, TV, EDV). Nu e nici rentabil nici recomandat să se folosească în scopuri de încălzire şi pentru încălzirea apei.

Câteva indicii pentru economisirea curentului:

- Racordaţi, dacă este posibil, maşina de spălat haine şi maşina de spălat vasele la alimentarea cu apă caldă de la centrală.
- Evitarea încălzirii electrice a apei, folosirea uscătorului de vase şi a aparatelor de aerisire.
- Folosirea aparatelor de răcire şi de îngheţare cu izolaţie termică optimă, lipirea plăcilor de izolaţie la aparatele vechi.
- Un bec singur într-un loc unde lumina este într-adevăr necesară, este mai eficace decât o iluminare generală.
- "lămpile pentru economisirea curentului" consumă doar aproximativ 15% din energia becurilor normale, şi au o durată mult mai lungă de funcţionare. Becuri pentru economisirea curentului există pentru majoritatea lămpilor cu fasung normal.

Scanned with OKEN Scanner

Durabilitatea unei instalaţii electrice casnice este de aproximativ 30 până la 50 de ani. Cablurile îmbătrânite sau vechi, nesigure, cu un diametru redus sau cu o izolaţie insuficientă ar trebui modernizate. Lucrările la instalaţiile electrice trebuie efectuate, din motive de siguranţă, doar de către întreprinderi autorizate. La înţelegerea cu întreprinderea executantă pot fi făcute şi lucrări în regie proprie, cum ar fi construirea şi închiderea şliţurilor în pereţi. Cuplarea întrerupătorului şi a racordurilor este totuşi un capitol de lucrări ce trebuie executat de o firmă specializată.

14.7.1 Instalaţii electrice în casă

La renovarea instalaţiei electrice, o sumă mare de bani se cheltuie pentru panoul electric, întrucât cel vechi nu mai corespunde cerinţelor şi prescripţiilor actuale. Clădirile cu mai multe apartamente sunt aprovizionate cu un contor principal, montat într-o zonă accesibilă şi cu circuite de distribuţie în fiecare locuinţă. Branşamentul la casă, siguranţa principală şi contorul sunt proprietăţi ale întreprinderii de aprovizionare. De aceea, locul pentru montarea contorului nou trebuie hotărât împreună cu întreprinzătorul.

Pentru a se evita supraîncărcările, scurtcircuitele şi pericolele de incendiu, se instalează la instalaţiile actuale din interiorul clădirii mai multe circuite electrice separate, asigurate. Pentru planificare şi pentru o bună cooperare cu specialiştii în domeniu este necesară cunoaşterea celor mai importante simboluri (imaginea 14.20):

- Întrerupătoarele simple servesc la comanda unuia sau a mai multor consumatori (de exemplu lămpi).
- Cu un număr corespunzător de comutatoare, un consumator poate fi închis sau deschis din mai multe locuri diferite.
- Dacă un consumator este controlat din 3 sau mai multe locuri (de exemplu casa scărilor), atunci mai economică este o cuplare cu releu cu întrerupător cu taste (automat de scară).

Întrerupătoarele se instalează în principiu în apropierea tocurilor uşilor, la o înălţime de 100 până la 110 cm, iar prizele la o înălţime de la 35 până la 40 cm. Se pot face economii prin montarea prizelor doar pe două părţi ale camerei, de exemplu în apropierea uşii (sub întrerupător) şi pe un perete transversal. Lămpile se montează de obicei pe tavan, ele se pot monta însă şi deasupra întrerupătorului, pe post de prize schimbătoare. Acţionarea lămpilor suspendate se face prin intermediul unui întrerupător inclus în lampă şi acţionat cu un lănţişor.

Cablurile se montează în încăpere vertical şi orizontal, respectiv drept, însă niciodată înclinate. Printr-o planificare bună a circuitului conductelor pot fi evitate cheltuieli considerabile. Montarea simplă, pe contur a unei distribuţii la 30 cm sub tavan cu alimentare verticală la priză şi întrerupător este de cele mai multe ori nepotrivită din cauza lungimilor mari ale şliţurilor necesare. La renovarea şapei se recomandă montarea cablurilor pe podeaua brută respectiv în învelişul grinzii de lemn.

În fantele pereţilor se folosesc pe post de conductori cablurile electrice dublu izolate (NYM). Pe suprafeţele care trebuie tencuite se pot monta şi cabluri cu cărare (NYIF), care sunt mai ieftine, dar şi mai sensibile. Dacă sunt necesare doar cablurile noi separate, acestea se montează pe tencuială, de exemplu deasupra plintei cu circuit în jurul uşii, sau îngropat pe sub uşă. Pentru montarea fixă pe tencuială se recomandă folosirea cablurilor electrice (NYM sau NÎ), a cablurilor ecranate MH şi NSH, dar şi a cablurilor plate (NYFLY).

Mai multe cabluri se pot monta pe tencuială sub o nouă plintă sau în canalele plintelor. Dacă trebuie să se monteze în acelaşi timp cablurile de încălzire şi cele sanitare, atunci poate fi folosită o galerie comună în formă de tunel (imaginea 14.22). Canale noi în pereţi sau în podea, în vederea instalării cablurilor presupun refacerea prin tencuire şi finisare, deci cheltuieli suplimentare. Pentru montarea în canale trebuie folosite de asemenea cablurile NYM (cabluri electrice).

În băi trebuie să se respecte anumite zone de protecţie prevăzute în vederea montării instalaţilor electrice (vezi imaginea 14.23). Astfel, prizele, întrerupătoarele şi maşina de spălat trebuie să aibă o distanţă de minim 60 cm faţă de cadă şi de cabina de duş. Cablurile montate în interiorul băii trebuie să alimenteze cu curent doar instalaţiile băii şi nu trebuie să aibă un înveliş metalic.

Scanned with OKEN Scanner

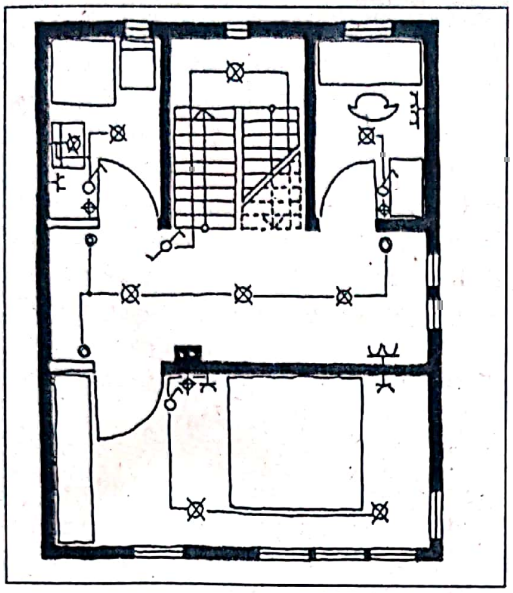


Fig.14.20
Simboluri de proiectare pentru instalaţiile electrice.
Sisteme de iluminat în general
Sisteme de iluminat pentru pereţi
Priză simplă
Priză dublă
Întrerupător
Comutator pentru închiderea şi deschiderea unui circuit din două locuri diferite
Doză ramificaţie
Întrerupător cu taste
Ramificaţie a instalaţiei electrice

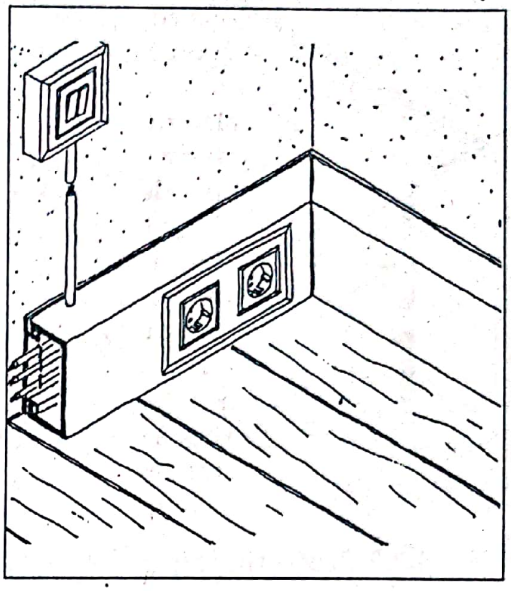


Fig. 14.21
Cablu electric prefabricat industrial.
1 cabluri din material sintetic care se găsesc pe piaţă în diferite mărimi şi culori; se monteaă de obicei la nivelul podelei
2 prize incorporate
3 racorduri pentru întrerupătoare, lămpi etc. mascate sau la vedere
Rentabil ca preţ, însă se poate să nu corespundă din punct de vedere al aspectului!

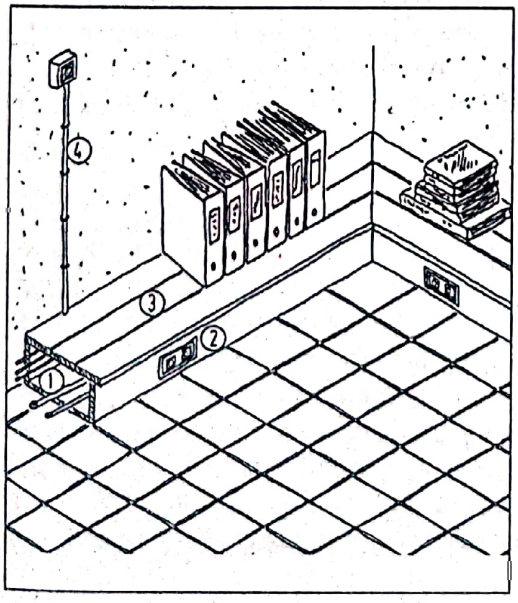


Fig. 14.22
Ma carea reţelei de cabluri.
1 tunelul de cabluri realizat în regie proprie pentru instalaţie electrică la nivelul podelei (şi pentru instalaţiile de încălzire sau pentru cele sanitare)
2 prize incorporate
3 mascare prin aşezarea în faţa prizelor a unui dulap, a unor rafturi
4 montarea cablului de cuplare la vedere în tubul de protecţie, întrerupător montat pe tencuială
Variantă caz special, plăcut din punct de vedere al aspectului!

Scanned with OKEN Scanner

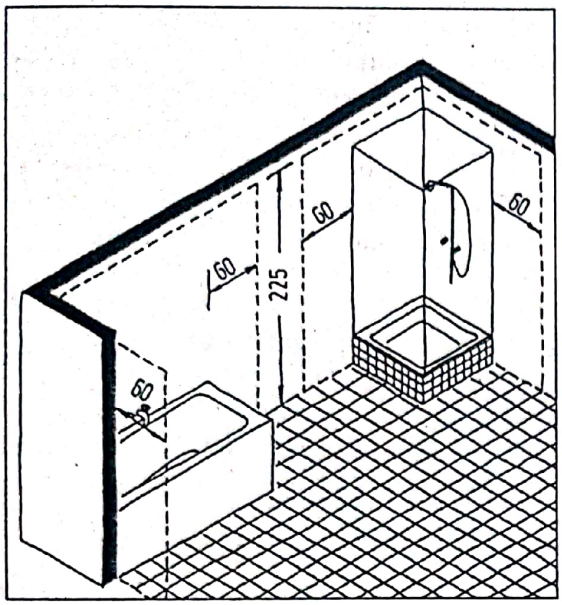


Fig. 14.23
Instalații electrice din băi.
Atenție la instalațiile electrice, întrerupătoare, prize, aparatură etc. și la distanța minimă față de instalațiile electrice din aceste spații. La chiuvetă trebuie să se respecte o distanță de 60 cm în toate direcțiile, măsurătoarea începând din mijlocul chiuvetei.

14.7.2 Protecție împotriva fulgerelor

Este de analizat dacă este necesară o instalație de protecție împotriva fulgerelor. Se recomandă amenajarea unei instalații de protecție împotriva fulgerelor atunci când:

- Construcția de susținere și acoperisul casei sunt alcătuite din elemente de construcție predispuse la ardere (construcție cu schelet de lemn, acoperiș de paie),
- Clădirea este situată într-un strat de fund acvifer,
- În cazul unui amplasament expus (casă înaltă, turn, creastă de munte),
- Când pericolul este considerat, din punct de vedere subiectiv, amenințător.

Pentru clădirile zidite cu acoperiș solid, în apropierea cărora se află clădiri la fel de înalte sau și mai înalte, precum și în cazul clădirilor cu un acoperiș cu consolă (stâlp electric din metal), construcția unei instalații de protecție împotriva fulgerelor nu este necesară.

Componetele principale ale instalației de protecție împotriva fulgerelor sunt paratrăsnetele metalice de pe acoperiș, conductorul metalic spre pământ și legarea la pământ. Priza împământată trebuie să creeze o legătură conductoare cât se poate de bună către pământ. Aceasta se poate monta orizontal în pământ, de exemplu de-a lungul fundației sub formă de platbandă zincată.

Costurile pentru partea de la suprafață ale unei astfel de instalații, cablurile de captare și de deviere, pentru o singură locuință, sunt de aproximativ 1500 până la 2000 €.

14.7.3 Instalații electrice ecologice

Rețeaua de curent oficială din Germania funcționează pe bază de curent alternativ, a cărei tensiune este de 230 volți (V) și a cărei frecvență este de 50 hertzi (Hz). În vecinătatea cablurilor electrice și a consumatorilor se creează câmpuri electrice și magnetice alternative. În timp ce câmpurile magnetice alternative se formează doar când este consumat curent, câmpurile alternative electrice se formează oricum, câtă vreme cablul (sau un aparat) stă sub tensiune. Câmpurile alternative electrice pot fi ecranate prin elemenete masive de construcție, ca de exemplu zidării, tavane de beton sau prin grilaje de metal înpământate, în timp ce câmpurile alternative magnetice pot fi ecranate doar cu cheltuieli mari. Prin instalațiile electrice casnice omul este expus la aceste câmpuri, ceea ce este neplăcut în special pentru oamenii sensibili, și poate duce la stricarea bunei dispoziții sau la îmbolnăvire (capitolul 3.4).

Scanned with OKEN Scanner

Intensitatea câmpului alternativ electric, "intensitatea electrică a câmpului" se măsoară în V/m (volt pe metru). Aceasta depinde de tensiune (în volt) şi de distanţa până la cablul electric sau până la aparat (în metri). Intensitatea curentului este cu atât mai mare, cu cât capacitatea unui aparat cuplat, de exemplu a unei lămpi este mai mare.

Cu tehnica adecvată poate fi măsurată direct tensiunea electrică, pe care o primeşte o persoană din cauza câmpurilor electrice din cameră într-un anumit loc. Această aşa – numită "tensiune cuplată" în mV (milivolt) oferă un punct de orientare asupra sumei tuturor influenţelor electromagnetice. O orientare asupra emisiilor obişnuite vă este oferită în tabelele 3.2 şi 3.3.

Mijloace de planificare şi de construcţie pentru diminuarea expunerii la radiaţii ale instalaţilor electrice casnice sunt:

- Spaţii destul de mari către părţile centrale ale instalaţiei.
- Întrerupător de reţea liber pentru fiecare circuit electric.
- Cabluri ecranate.
- Măsuri de împământare a elementelor de constrcuţie metalice.
- Vopsea ecranată

Conductele de alimentare principale şi dulapurile de distribuţie trebuie să aibă o distanţă cât mai mare faţă de dormitoare. Ca şi distanţe minime se recomandă:

- Faţă de acoperiş, cabluri de racordare la casă, motor de ascensor: 8m
- Faţă de televizoare, ţevi pentru material luminescent, instalaţii de încălzire: 5m
- Faţă de dulapuri de distribuţie, contoare, cabluri ascendente, cabluri ale instalaţilor de gaz, apă şi apă reziduală: 3m
- Faţă de ceas deşteptător, radio, interfon, aparate de reţea, corpuri de încălzire: 2m.

Aceste distanţe sunt rar respectate în practică, chiar dacă proiectul a fost făcut din timp şi indică acest lucru. În acest caz ajută întrerupătoarele de reţea libere şi cablurile ecranate.

Cu un întrerupător de reţea liber pot fi "oprite" automat circuitele electrice separate, când doar un consumator se află în funcţiune. Acest lucru este foarte benefic pentru toate reţelele electrice, care trec prin apropierea camerelor de dormit.

Acolo unde nu există spaţii îndeajuns de mari între dormitoare sau unde nu este posibilă utilizarea întrerupătoarelor de reţea libere, pot fi folosite cablurile ecranate, deci cablurile care sunt învelite cu o împletitură de metal împământată.

Toate elementele de construcţie din casă, precum conductele de apă, corpurile de încălzit, pereţii cu piedestal de metal sau foliile de aluminiu pot radia câmpurile alternative cuplate.

Câmpurile alternative electrice pot fi ecranate cu o vopsea specială pe bază de grafit. În cazul câmpurilor alternative magnetice astfel de vopsele nu au efect. Vopseaua de ecranare trebuie împământată şi poate fi acoperită cu o vopsea "normală".

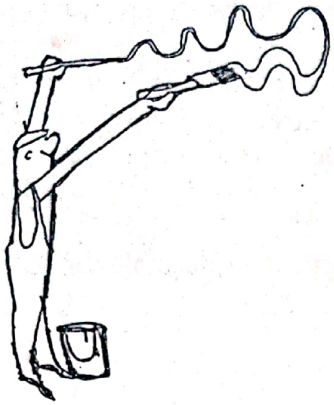
În final vă oferim alte câteva indicii ajutătoare:

Instalaţiile electrice trebuie să se monteze în încăperi în formă radială, şi nu în formă circulară. În fiecare cameră trebuie să existe un perete exterior fără instalaţii electrice. Lămpile fluorescente (şi lămpile pentru economisirea curentului) trebuie folosite cât mai puţin în locurile unde omul îşi petrece majoritatea timpului, dacă nu sunt echipate cu aparate de intercalare – HF, pentru că sclipirile de 50 Hz la aparatele de intercalare convenţionale dăunează nervului optic. Reţelele de recordare la casă pot induce în casă fără voia lor unde de frecvenţă ridicate (de exemplu undele radio). Cu filtrele de reţea HF pot fi ţinute la distanţă aceste radiaţii.

Cine pune accent pe aceste puncte de vedere, trebuie să caute un electrician care are experienţă în domenii de acest fel.

Scanned with OKEN Scanner

15. Tratarea suprafeţelor



Vopsirea serveşte la protecţia elementelor de construcţie şi la înfrumuseţarea optică. Vopsirea exterioară măreşte rezistenţa, protejând elementele de construcţie de umiditate şi coroziune, de exemplu suprafeţele faţadelor, ferestrelor, suprafeţele de lemn şi profilurile metalice. În ceea ce priveşte lemnul, puteţi contribui şi la protecţia împotriva atacurilor dăunătoarilor lemnului. Vopsirea interioară are aproape de fiecare dată doar funcţie optică. Face camerele mai deschise şi/sau protejează împotriva murdăriei. Atunci când suprafeţele elementelor de construcţie rămân nevopsite, ele pot absorbi umiditatea atmosferică (de exemplu "respiraţia pereţilor", capitolul 3.3), şi, de aceea, substanţa cu care se vopseşte trebuie să fie permeabilă în ceea ce priveşte vaporii de apă ("vopsea deschisă poros").

Din punctul de vedere al protecţiei sănătăţii şi al protecţiei mediului, mijloacele de vopsire trebuie să se utilizeze economic şi să se aleagă cu atenţie. Cea mai nedăunătoare soluţie şi în acelaşi timp economică este în majoritatea cazurilor neutilizarea vopselelor. Când acest lucru nu este dorit, respectiv nu este posibil din motive legate de aspect, atunci se pot utiliza vopsele minerale, vopsele cu clei şi lac natural pe bază de răşini naturale. Mai puţin recomandate sunt vopselele în dispersie artificiale şi lacurile diluate cu apă. În principiu ar trebui să se evite toate lacurile sau emailurile care sunt fabricate artificial din petrol şi/sau care conţin substanţe organice.

Hotărâtor în alegerea vopselei optime este domeniul de utilizare (de exemplu interior sau exterior), suportul (de exemplu tencuială sau lemn) şi scopul protecţiei (de exemplu împotriva infiltrării apei sau împotriva murdăriei).

În capitolul următor vom descrie tipurile de vopsea care se recomandă pentru diferite suporturi, respectiv pentru elementele de construcţie din interior, respectiv exterior. După aceea vom descrie fiecare tip de vopsea în parte, cu caracteristicile sale şi vă vom oferi indicii de recunoaştere şi particularităţi în ceea ce priveşte prelucrarea acestora.

Pentru alegerea unui tip de vopsea compatibil cu mediul trebuie să se respecte următoarele criterii, excepţie făcând suportul şi domeniul de utilizare:

Costurile materialului, cheltuielile de aplicare, costurile pentru îngrijire, respectiv întreţinere, durabilitatea, proprietăţile legate de aspect.

În general, trebuie să se pregătească suprafeţele care trebuie vopsite. În acest scop pot fi eficiente următoarele lucrări:

- Îndepărtaţi părţile vopsite neaderente.
- Verificaţi suportul, astfel încât acesta să fie îndeajuns de neted, uscat şi curat.
- Curăţaţi suprafaţa, de exemplu cu o perie sau jet de abur.
- Grunduire pentru creearea aderenţei sau a unei capacităţi de absorbţie egale.

În caz particular, trebuie să se respecte fişele tehnice de instrucţiuni, respectiv indicaţiile de prelucrare oferite de producător.

O privire de ansamblu asupra tipurilor de vopsea şi a regulilor de întrebuinţare vă oferă DIN 18363 "lucrări de vopsire şi lăcuire" în Regulamentul de contractare a prestaţiilor în construcţii, partea C (pe care o găsiţi în comerţ).

Scanned with OKEN Scanner

15.1 Vopsele pentru suprafeţele interioare

15.1.1 Pereţi şi planşee cu suprafeţe ...

Suprafeţele pereţilor şi ale tavanelor trebuie să rămână deschise la difuziune pentru ca proprietăţile lor naturale de a asigura un climat sănătos în încăpere să nu fie schimbate. În această perspectivă, cele mai ieftine sunt suprafeţele de piatră, tencuială şi lemn, brute şi netratate, vopsele minerale şi vopsele din produse naturale din ulei, pe bază de răşini naturale şi ceară.

...din tencuială, piatră, beton

Vopselele existente pot fi: vopsele pe bază de var, de cazeină, vopsele cu clei. Începând cam cu anul 1960, în locul acestora au apărut vopselele în dispersie din răşini sintetice, de care aparţin şi "vopselele-latex". Astfel, vopselele vechi se pot acoperi cu o un strat de vopsea de culoare identică. Vopseaua veche cu clei trebuie spălată înaintea unei noi vopsiri.

În afară de aceasta, pe post de vopsea nouă se pot utiliza şi vopsele de cazeină şi vopsele în dispersie deasupra vopselelor de var sau vopsele în dispersie pe bază de cazeină sau vopsele pe bază de cazeină deasupra vopselelor în dispersie. Atunci când se zugrăveşte cu vopsea în dispersie deasupra vopselei pe bază de var, există riscul ca suportul să se îngălbenească. Vopselele vechi de var şi tencuielile nisipoase trebuie cărăţate la perie.

Pentru prima vopsire pe aceste suporturi minerale se recomandă vopseaua de cazeină. De asemenea, se recomandă utilizarea unei vopsele pe bază de var ameliorată sau o vopsea silicat în dispersie. Mai puţin recomandate sunt vopselele în dispersie artificiale şi vopselele silicat cu două componente. Pe tencuieli din gips nu sunt potrivite vopselele pe bază de var şi nici vopselele silicat cu două componente.

La prima vopsire pe suprafeţele tencuite trebuie să se îndepărteze asperităţile existente printr-o şlefuire mecanică. Suporturile puternic absorbante – în afară de cazul în care se utilizează vopsea pe bază de var – trebuie să se grunduiască cu o soluţie de închidere. Culoarea de var se diluează cu apă în raportul de 1:4 şi se aplică în 4 straturi subţiri. În cazul vopselelor pe bază de cazeină şi în dispersie se recomandă grunduirea cu răşini naturale. Vopseaua se aplică în două straturi. Un efect bun se poate obţine prin folosirea de grunduri. Detalii în acest caz puteţi găsi sub cuvântul cheie *vopsele vegetale* în capitolul 15.3.

...din lemn

Îmbrăcămintile din lemn, colorate sau necolorate, ale pereţilor şi ale tavanului devin închise datorită luminii şi a îmbătrânirii. O vopsea cu pigmenţi de culoare poate opri acest proces sau îl poate estompa. Lemnul poate rămâne netratat şi în baie sau chiar şi în zonele în care ajunge apa de la folosirea duşurilor atâta timp cât suprafaţa din spatele lemnului este îndeajuns de bine izolată, iar lemnul este îndeajuns de bine aerisit. Vopseaua nu trebuie să conţină substanţe pentru protecţia lemnului (capitolul 5.3.2).

Vopselele vechi de pe lambriurile din interiorul camerelor sunt, în principiu, pe bază de răşini naturale sau răşini artificiale. Se pot înnoi prin aplicarea unui strat de vopsea identică. Pentru o bună aderenţă a vopselei noi suprafeţele trebuie să se şlefuiască cu hârtie abrazivă. Praful provenit de la şlefuire este toxic şi trebuie absorbit de maşina de şlefuit.

Pentru prima vopsire pe suprafeţele de lemn brute în interior se recomandă produse din răşini naturale, atâta timp cât nu se doreşte renunţarea totală la vopsea. Se poate face şi un tratament cu ceară, dar nu este necesar. Mai puţin recomandate sunt lacul precum şi produsele din răşini naturale sau artificiale care conţin soluţii organice.

O vopsire cu răşini naturale sau cu lac se face în 4 etape: grunduire, aplicarea primului strat, a stratului intermediar şi a stratului de acoperire.

...din gips sau hârtie

Zugrăvelile vechi de pe fibrele aspre, tencuielile de gips, plăcile din fibră gipsată şi plăcile din gips-carton s-au făcut de regulă cu vopsele în dispersie sau cu vopsele pe bază de cazeină. Vopselele

Scanned with OKEN Scanner

vechi de acest fel se pot reînnoi cu vopsele care au aceeaşi culoare. Peste vopsele de cazeină este posibilă şi folosirea vopselelor în dispersie. Pentru modalităţile de lucru sunt valabile aceleaşi indicaţii ca şi în cazul suporturilor minerale (tencuială , piatră , beton).

Pentru prima vopsire pe suprafeţe noi de gips sau hârtie se recomandă în mod expres vopselele de cazeină şi vopselele în dispersie din răşină naturală. La acestea se pot adăuga pigmenţi de culoare şi se poate folosi o tehnică de emailare care pot avea efecte interesante de culoare.

15.1.2 Pardoseala şi suprafaţa scărilor

Tratarea suprafeţei podelelor are sarcina să preîntâmpine murdăria, să ofere un aspect uniform şi să uşureze curăţarea. Cu ajutoul pigmenţilor de culoare se poate evita închiderea la culoare datorată acţiunii luminii. Pentru podele se utilizează în principiu vopsele transparente. În timp ce vopselele peliculogene oferă o protecţie mecanică şi o suprafaţă lucioasă, vopselele transparente oferă mai degrabă o suprafaţă mată. Consecvent pentru înfrumuseţarea mediului cel mai bine este să se renunţe la orice vopsea. La înnoirea unei vopsele existente trebuie să se niveleze sau să se şlefuiască suprafaţa. La închirierea maşinii de şlefuit trebuie să verificaţi dacă absorbţia de praf funcţionează bine şi dacă filtrul reţine şi praful fin.

...din lemn, plută , linoleum

Renovarea unei vopsele de pe o podea din lemn sau plută se face prin şlefuirea până la suportul brut şi vopsirea nouă. O şlefuire a suprafeţei şi aplicarea unei vopsele de renovare nu reprezintă o soluţie de durată. Amestecul materialului de şpăcluit necesar pentru repararea locurile avariate se produce cel mai bine din praful de şlefuire rămas şi din lac de grunduire.

Pentru vopsirea pe lemn şi plută se recomandă în general uleiuri de răşini naturale sau emailuri din răşini naturale (cu sau fără tratament cu ceară). Linoleumul se unge doar cu ceară şi poate fi îngrijit cu săpun de plante sau ceară lichidă.

Prima ungere cu ceară se face cel mai bine mecanic cu ceară fierbinte. Ceara care poate fi aplicată rece trebuie utilizată mai puţin din cauza soluţiilor organice pe care le conţine.

Şlefuirea unei podele din lemn cu vopsea veche

- Îndepărtaţi stratul de lac cu maşina de şlefuit (granulaţia 24) în mod uniform şi fără apăsare, cu mişcări circulare până ajungeţi la lemnul brut – folosiţi doar maşini cu prescripţii pentru absorbţie (praful de şlefuit este toxic!).
- Dacă este cazul, îndreptaţi denivelările cu banda de şlefuit.
- Şlefuire fină cu aparatul de şlefuire cu oscilaţii (prima dată granulaţia 40, apoi granulaţia 80).
- Curăţaţi podeaua cu aspiratorul de praf.
- Astupaţi rosturile cu chit de îmbinare de o culoare corespunzătoare, după care uscaţi şi şlefuiţi fin (granulaţia 120).
- Vopsirea din nou a suprafeţelor

...din dale de trotuar

Dalele de cărămidă smalţuită nu necesită o acoperire a suprafeţei. Pe cele nesmălţuite pot exista vopsele vechi, de exemplu grunduiri cu răşini naturale sau artificiale, cu sau fără strat de ceară. Pe suprafeţele la care nu a fost folosită ceara se poate aplica o vopsea identică, în timp ce podelele tratate cu ceară se pot trata din nou numai cu ceară. Dacă se doreşte impregnarea cu ulei fără aplicarea de ceară, atunci trebuie să se înlăture stratul de ceară şi trebuie să se şlefuiască suprafaţa.

Pentru prima vopsire pe plăcile de ţiglă se recomandă folosirea produselor din răşini naturale cu sau fără tratament cu ceară. Înainte de prima vopsire se îndepărtează stratul de ciment cu acid clorhidric de 5% şi se curăţă podeaua cu apă curată. Vopseaua se poate aplica abia după ce s-a uscat podeaua în totalitate.

Atenţie! Acidul clorhidric este coroziv, protejaţi-vă mâinile şi ochii! Pentru diluare turnaţi acidul clorhidric în apă, niciodată invers!

Scanned with OKEN Scanner

...piatră

În general, podelele din piatră naturală şi din beton nu trebuie tratate. Materialul poros poate fi protejat cu o impregnare cu ulei sau poate respinge apa prin hidrofobizare. Culoarea se intensifică prin impregnarea cu ulei, iar structura şi suprafaţa pietrei sunt protejate suplimentar.

O bună alternativă pentru izolare este impregnarea cu răşini naturale şi tratamentul cu ceară, în timp ce podelele rămân sensibile la acţiunea umidităţii de o durată mai lungă.

Şi o şapă brută de ciment poate fi folosită temporar sau pe o durată mai lungă fără o îmbrăcătură suplimentară, întrucât poate fi produsă la o calitate "utilizabilă". Poate fi impregnată ca şi podelele de lemn sau din ceramică sau poate fi acoperită cu vopsea de podea. În anumite circumstanţe este posibil să se obţină un efect asemănător cu efectul terrazzo, prin şlefuirea mecanică.

15.1.3 Alte suprafeţe (interioare)...

...uşi de lemn, ferestre de lemn, balustrade de lemn

Din vopselele vechi fac parte vopselele de ulei, de răşini naturale, precum şi lacurile din răşini artificiale. Acestea pot fi acoperite cu o culoare identică, iar lacurile de ulei şi din răşini naturale se pot acoperi şi cu lacuri din răşini artificiale. Etapele de lucru: şlefuirea suportului, îndepărtarea straturilor de lac nerezistente la apăsare, impregnarea cu vopsea transparentă a denivelărilor din lemn, vopsire iniţială, vopsire finală.

Dacă geamurile sunt acoperite pe exterior cu vopsea etanşă la abur, atunci acestea trebuie vopsite şi pe interior cu un produs de acelaşi tip. Geamurile nu trebuie vopsite pe interior cu vopsea transparentă în nici un caz dacă sunt lăcuite peliculogen pe exterior.

Pentru prima vopsire pe suprafeţe de lemn în interior se recomandă în mod deosebit vopselele de ulei sau răşini naturale. În cazul lacurilor transparente este posibil un tratament suplimentar cu ceară.

Pentru că există riscul de lovire al uşilor camerelor şi tocurilor acestora precum şi al balustradelor, se recomandă o vopsea transparentă. În cazul vopselelor colorate, avariile pot fi observate mai uşor decât în cazul vopsirii transparente.

...suprafeţe metalice (interior) şi corpuri de încălzire

Sunt recomandate următoarele tipuri de vopsele: vopsele cu ulei, vopsele pe bază de răşini naturale şi artificiale, cu sau fără grunduire de protecţie împotriva ruginei. Şi aceste vopsele pot fi acoperite cu o culoare identică. Pe lângă aceasta, vopselele cu ulei pot fi acoperite cu vopsele din răşini naturale şi artificiale, iar vopselele din răşini naturale cu vopsele din răşină artificială şi invers.

Pentru repararea grunduirilor anticorozive trebuie curaţate foarte bine de rugină suprafeţele de oţel, de exemplu cu peria de sârmă sau cu hârtie abrazivă, cel mai bine mecanic, cu un şlefuitor. Pentru prima vopsire pe suprafeţe de oţel (interior) se recomandă vopselele de ulei şi de răşini naturale.

Mai puţin recomandate sunt vopselele de răşină artificială. De asemenea elementele metalice din interior trebuie protejate împotriva ruginii. Toate mijloacele de protecţie împotriva ruginii dăunează mediului şi sănătăţii. O alternativă o reprezintă mijlocul de protecţie împotriva ruginii al firmei Livos admis oficial. Pentru a obţine o protecţie durabilă antirugină trebuie să se respecte prescripţiile producătorului. În principiu, sunt valabile aceleaşi reguli pentru corpurile de încălzit. Spre deosebire de vopselele obişnuite, vopselele pentru corpurile de încălzit trebuie să fie rezistente la căldură.

15.2 Vopsele pentru suprafeţele exterioare

15.2.1 Suprafeţe tencuite ale pereţilor

Pe lângă configuraţia atractivă, vopsirea faţadelor are rolul să protejeze tencuielile împotriva penetrării umezelii provenite din precipitaţii. Pe altă parte, astfel de vopsele trebuie să fie permeabile pentru vaporii de apă, pentru ca apa pătrunsă şi eventual infiltrată în soclu să se poată usca repede.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru a evita pagubele apărute din cauza tensiunilor termice în suportul tencuielii se recomandă utilizarea vopselelor deschise pentru vopsirea fațadelor, vopsele care nu atrag razele soarelui și care nu se încălzesc prea tare.

Vopsele pentru tencuiala exterioară pot fi: vopsele în dispersie artificiale, vopsele pe bază de silicați, vopsele cu var și ciment. Aceste vopsele pot fi acoperite cu alte vopsele cu o culoare identică. Pe lângă aceasta, vopselele pe bază de silicați și vopselele în dispersie pot fi utilizate drept vopsele pentru renovări folosite deasupra vopselelelor pe bază de silicați și a vopselelor pe bază de var și ciment.

În funcție de starea fațadei se recomandă următoarele lucrări:

- Înlăturarea murdăriei și a eflorescențelor prin spălare sau cu jet de apă sau de abur. La spălarea cu leșie fierbinte a vopselelor vechi se astupă porii tencuielii, iar în acest caz suprafața trebuie curățată suplimentar cu o perie de sârmă.
- Înlăturarea mecanică a vopselei desprinse prin operația de sablare umedă.
- Repararea fisurilor din tencuială, recondiționarea suprafețelor de tencuială desprinse sau măcinate (capitolul 7.4).
- Aplicarea vopselei de grunduire pe suporturile prea netede, prea aspre, prea absorbante sau prea puțin absorbante. Suprafețele prea netede pot fi asprite și prin șlefuire cu peria de sârmă sau cu jet de nisip. Grunduirea este necesară în principiu pentru suprafețele absorbante (de exemplu pentru zidăria mixtă și pentru grinzile tencuite).
- Îndepărtați gudronul și alte pete cu mijloace chimice.
- Lăsați tencuiala proaspătă pe bază de var sau ciment să se usuce. Tencuielile de var și ciment se usucă greu și rămân alcalice pentru mult timp. Atunci când o tencuială de var urmează să fie acoperită cu vopsea în dispersie trebuie să se aștepte o perioadă de 6 săptămâni, iar suportul trebuie neutralizat.
- Îndepărtați manual sau mecanic asperitățile de pe stratul nou de tencuială, iar dacă este cazul sablați-l. De asemenea, înainte de vopsire, trebuie îndepărtate și suprafețele cu tencuială deteriorată, precum cele care prezintă fisuri etc.

Pentru prima vopsire pe tencuială exterioară se recomandă în special: vopselele pe bază de silicați cu 2 componente sau vopsele de cazeină cu emulsie respectiv vopsele de cazeină cu var. Toate zugrăvelile cu var exterioare au totuși o durabilitate scăzută în orașele mari sau în alte regiuni cu o poluare ridicată a aerului.

Pentru a obține o vopsire durabilă și un aspect plăcut trebuie respectate anumite reguli, de exemplu: în ceea ce privește vremea, razele solare, împărțirea suprafețelor în părți de lucru. Cine dorește să efectueze lucrări de acest tip trebuie să se informeze în prealabil.

15.2.2 Zidărie aparentă (exterior)

Pentru zidăria aparentă din piatră naturală sau artificială poate fi necesară vopsirea, în cazul în care au fost folosite materiale neadecvate, care nu sunt îndeajuns de rezistente la intemperiile vremii. Zidăria aparentă poate fi impregnată cu soluții incolore pentru hidrofobare, sau, ca și în cazul pereților tencuiți, se poate vopsi cu vopsea de culoare albă. O acoperire este totuși durabilă doar atunci când zidăria nu este amenințată de igrasie. Pietrele coșurilor (de exemplu clincher) nu necesită acoperirea cu vopsea datorită suprafeței lor dense. În ceea ce privește vopselele, sunt valabile aceleași lucruri ca și în cazul fațadelor tencuite (capitolul 15.2.1).

Pentru primul tratament al zidăriei aparente cu o soluție transparentă se recomandă în mod deosebit lacurile pe bază de silicați fără pigmenți (așa-numitul fixativ), iar pentru vopsirea cu alb sau alte vopsele se recomandă vopselele pe bază de silicați cu 2 componente, cu pigmenți minerali de culoare.

Scanned with OKEN Scanner

15.2.3 Ferestre şi uşi

Majoritatea geamurilor şi uşilor de lemn ale clădirilor vechi sunt acoperite cu vopsele de ulei sau vopsele pe bază de răşini artificiale. Aceste vopsele trebuie reînnoite la intervale regulate – aproximativ la fiecare 5 până la 10 ani, mai ales pe partea afectată de intemperii. În cazul vopsirii cu email este necesară o revopsire mai frecventă. Dacă aderenţa şi elasticitatea vopselei vechi nu sunt bune, iar lemnul este intact, se poate curăţa vopseaua şi se poate acoperi cu un strat pentru reparare.

În cazul geamurilor este foarte important ca vopseaua folosită pentru reparare să corespundă cu vopseaua folosită anterior. Deasupra lacurilor de ulei şi de răşini naturale poate fi folosit şi lac din răşini artificiale, iar pe lacurile din răşini artificiale pot fi folosite şi lacuri din răşini naturale. Lacurile transparente nu pot fi utilizate pe suprafeţele lăcuite. Dacă însă se doreşte aplicarea lor, trebuie îndepărtat în totalitate lacul vechi de pe lemn.

Vopselele deschise la culoare sunt mai potrivite decât cele închise pentru că vopseaua şi lemnul se încălzesc mai puţin la razele soarelui şi astfel au o durabilitate mai mare. Funcţia de iluminare a geamurilor se poate exploata cel mai bine printr-o vopsire în alb a camerei.

Vopseaua veche poate fi acoperită cu un strat nou doar atunci când este îndeajuns de fixă şi aderentă. Acest lucru poate fi verificat cu o bandă de lipit sau prin zgâriere cu un cuţit: banda adezivă se lipeşte bine pe vopseaua veche, iar apoi se dezlipeşte uşor; dacă se dezlipeşte vopseaua veche împreună cu o fâşie de lemn, atunci suprafaţa lemnului este deja distrusă şi nu mai poate fi recondiţionată. De asemenea şi vopselele aspre, care se dezlipesc cu un cuţit particulă cu particulă trebuie îndepărtate înainte de o vopsire nouă.

Dacă se doreşte lăcuirea suprafeţelor vopsite, atunci acestea trebuie şlefuite până se ajunge la partea necolorată a lemnului şi trebuie să se trateze mai întâi cu ulei de grunduire (ex. ulei de in).

Îndepărtarea vopselelor vechi se face cel mai bine mecanic, şi anume prin răzuire sau prin şlefuire, cu aparate corespunzătoare (răzuitor, maşină de şlefuit). La şlefuire trebuie folosită şi o protecţie pentru respiraţie (filtru pentru praf). Curăţarea de oxizi şi încălzirea sunt metode dăună toare mediului şi ar fi mai bine să nu fie utilizate.

Suprafeţele de lemn pregătite astfel sunt acoperite cu straturi noi de vopsea, în care straturile diferite (vopsire de grunduire, vopsire intermediară şi vopsire de acoperire) să corespundă. De aceea se recomandă folosirea unui sistem de vopsire al unui producător şi respectarea prescripţiilor de lucru. În cazul în care la ramele de lemn sigilaţia geamului (sau chitul geamului) este acoperit/ă, atunci se va acoperi şi marginea geamului aproximativ 1mm.

Şi vopsirea interioară a geamurilor trebuie întreţinută. Trebuie să fie cel puţin la fel de permeabilă la abur ca şi vopseaua din exterior, altfel se poate ajunge în cazul geamurilor din lemn la umezeală şi putrezire.

Tehnica de vopsire este aproximativ aceeaşi în cazul diferitelor vopsele de lăcuire şi emailare. În cazul în care vopseaua veche este suport pentru vopsirea nouă, suprafaţa trebuie pregătită după cum urmează: spălarea vopselei vechi cu soluţie de ţipirig (o parte de ţipirig la 10 de apă), lăsaţi să se usuce, şlefuirea cu hârtie abrazivă fină (de 100 sau 120) până când suportul este mat, înlăturarea prafului, dacă este cazul astuparea îmbinărilor deschise ale pieselor din lemn cu segmente în formă de pană sau crestate, grunduite şi chituite, astuparea petelor cu grund; apoi acoperirea cu vopsea de grunduire, vopsea intermediară şi vopsea de acoperire. Gletuirea denivelărilor părţilor lemnului expuse la intemperii se face cu mastic şi nu este de durată.

Pentru prima vopsire pe lemnul brut se recomandă în mod deosebit grundurile de acopeire din răşini naturale. Paşii de lucru: curăţarea suportului, şlefuirea mată cu hârtie abrazivă (de 100 sau 120) şi înlăturarea prafului. Grunduirea cu grund pentru protecţia lemnului (la vopsele de acoperire şi in interior fără efect împotriva rezisteţei la ciuperci), chituirea crăpăturilor în lemn cu chit de ulei sau cu mastic. Apoi acoperirea cu două straturi de vopsea intermediară şi de acoperire (ca sistem de vopsire, potrivit pentru grunduire).

Scanned with OKEN Scanner

15.2.4 Suprafeţe de lemn (exterioare)

Placajele de lemn şi lemnele fasonate fac parte din aşa-numitele elemente de construcţie « cu dimensiuni instabile », acest lucru însemnând că o umflare sau o comprimare datorită preluării de umezeală din cauza influenţelor meteorologice nu este dăunătoare atâta timp cât este garantată o eliminare completă a apei şi uscarea prin măsuri de protecţie a lemnului (capitolul 5.3). Acest lucru nu este valabil pentru aşa-zisele elemente de construcţie « cu dimensiuni stabile », precum geamurile şi lambriurile. Suprafeţele placate cu lemn trebuie vopsite ca şi geamurile pentru protecţie împotriva infiltrării umezelii.

Vopsirea elementelor de construcţie din lemn cu dimensiuni instabile, din exterior, ca de exemplu faţadele îmbrăcate în lemn, nu este necesară atunci când se acceptă colorarea naturală, în gri, a lemnului. Dacă se doreşte vopsirea lemnului în exterior (îmbrăcămintea faţadei etc.) din motive estetice, acesta poate fi vopsit cu o culoare peliculogenă (uşor pronunţată sau colorată) sau cu o culoare de emailare (de asemenea uşor pronunţată sau colorată).

Lacurile pigmentate şi emailurile de pe lemn au rolul ca lemnul să îşi păstreze nuanţa deschisă a vopselei. Vopsirea cu email este permeabilă faţă de vaporii de apă şi permite o uscare rapidă. Trebuie înnoită mai des decât vopseaua cu lac, însă atunci este suficientă o şlefuire uşoară a vopselei vechi. Înăsprirea unei suprafeţe cu vopsea de lac colorată înainte de renovare este dimpotrivă mult mai greu de realizat, iar crăpăturile din lăcuirea care nu a fost efectuată cu grijă pot cauza daune mari.

15.2.5 Suprafeţe metalice (exterioare)

La o privire mai atentă, există mai multe suprafeţe de metal în casă: balustrade şi bare din oţel, consolele de pe acoperiş, jgheabul de acoperiş, burlanele de scurgere şi pervazul ferestrei, din tablă de oţel zincat, din tablă de cupru sau începând din 1980 din tablă de zinc-titaniu, pervazuri pentru fereastră din aluminiu. Tabla de cupru, zinc şi aluminiu nu necesită o vopsire de protecţie împotriva ruginii, în cele mai multe cazuri se poate renunţa total la vopsirea acestor materiale, atâta timp cât nu se doreşte colorarea acestora. Elementele de oţel necesită o grunduire cu o culoare pentru protecţie împotriva ruginii (grunduire cu conţinut bogat de zinc). Pe acest strat de protecţie împotriva ruginii se poate aplica un strat de vopsea colorată.

În cazul vopsirilor de renovare pe exteriorul elementelor de oţel este foarte important ca rugina să se îndepărteze în totalitate prin sablare. Înlăturarea ruginii cu peria de oţel nu este suficientă pentru a crea un suport rezistent pentru vopsirea ulterioară (vezi capitolul 15.1, paragraful « Suprafeţe de oţel).

15.3 Vopsele

Următoarele alineate sunt gândite ca o prezentare a materialelor pentru a uşura alegerea mijloacelor de vopsire optime în fiecare domeniu.

Cele mai cunoscute mijloace de vopsire, de mai multe secole, fabricate din substanţe naturale, sunt vopselele de var şi argilă, vopselele de clei şi de cazeină, vopselele cu ulei şi răşini naturale. Aceste mijloace de vopsire se găsesc astăzi într-o formă îmbunătăţită tehnic, ca "biovopsele". Atunci când sunteţi în căutarea vopselei corespunzătoare să le alegeţi pe cele care nu au deloc sau au o cantitate cât mai redusă de soluţii organice. Acest lucru este valabil şi pentru produsele din răşini naturale. Atunci când se utilizează produse sintetice, de preferat sunt cele fără plastifianţi. Alternativele compatibile cu mediul pot fi chiar şi mai economice decât produsele chimice.

Pieţele "normală " şi "alternativă " vă oferă o gamă de produse incredibil de vastă şi chiar şi în cazul în care vă pricepeţi bine în domeniu, destul de des este dificil să alegeţi mijlocul de vopsire optim, pentru că de cele mai multe ori denumirea produselor nu urmează nici o regulă de bază, iar substanţele conţinute nu sunt descrise în totalitate. Un ajutor de nădejde pentru alegerea şi întrebuinţarea mijloacelor de vopsire puteţi găsi în prospectele tehnice ale producătorului.

În principiu, "vopselele" sunt alcătuite din mai multe componente precum substanţe adezive, solvenţi, pigmenţi de culoare şi substanţe auxiliare.

Scanned with OKEN Scanner

Adezivul este materialul care după evaporarea substanţelor de dizolvare formează stratul de protecţie şi uneşte pigmenţii coloraţi cu suportul. Felul şi componentele adezivului definesc proprietăţile vopselei. În afară de var şi ciment (în vopsele de var şi vopsele de var şi ciment), precum şi silicatul de sodiu (în vopsele pe bază de silicaţi), cele mai multe materiale adezive sunt substanţe organice. Adezivii tradiţionali (clei de celuloză, clei de cazeină ş.a. pentru vopsele de perete şi tavan; ulei de in şi alte uleiuri sicative precum răşina naturală pentru emailuri, vopsele de ulei şi lacuri) sunt produse din materii prime organice şi astăzi sunt oferite de producătorii de vopsele naturale. Majoritatea zugravilor preferă în schimb vopselele pe bază de răşină artificială datorită proprietăţilor "mai bune", care au fost optimizate prin combinarea diferitor materiale sintetice pentru toate domenile de întrebuinţare imaginabile. Vopselele din răşini artificiale conţin totuşi substanţe dăunătoare mediului şi substanţe toxice, care în producţie, la prelucrare şi la depozitare ajung în mediul înconjurător şi îl poluează.

Solvenţii de dizolvare au sarcina să menţină adezivii şi pigmenţii de culoare într-o formă lichidă până la aplicare, astfel încât după aplicare culoarea să se îmbine perfect cu suportul. La uscare, substanţa de dizolvare se evaporă. În afară de substaţa de dizolvare cu apă (la vopselele de var, clei şi în dispersie), majoritatea celorlalte substanţe de dizolvare sunt toxice (hidrocarburi precum terebentină, ligroină, toluen, xylol, benzen etc.) şi duc de cele mai multe ori la poluarea mediului şi la apariţia bolilor profesionale (la zugravi). Şi produsele naturale ale producătorilor de vopsele naturale, precum terebetina extrasă din răşină, nu sunt chiar atât de inofensive şi de aceea trebuie utilizate cât mai puţin.

Prin termenul pentru protecţia mediului "înger albastru" se caracterizează produse de acest fel, care în comparaţie cu cele mai sus menţionate, poluează mediul mai puţin, iar răspândirea acestora este susţinută de biroul federal pentru protecţia mediului. În cazul mijloacelor de vopsire, acestea sunt lacurile şi emailurile diluate cu apă, cu un conţinut scăzut al substanţelor de dizolvare organice.

Pigmenţii colorează vopseaua; aceştia sunt alcătuiţi în principal din minerale foarte fin colorate sau din oxizi de metal, care se găsesc parţial în natură (vopsele de pământ, precum ocru, umbria etc.) sau care sunt produşi industrial. Cu cât este mai fin un pigment şi cu cât o culoare conţine mai mulţi

Vopsele şi ingredientele lor			
Solvenţi	Vopsea	Lianţi (materie primă principală)	Ingrediente toxice
Apă	Vopsele minerale	Var (a) Ciment (b) (silicat) de potasiu (c)	
	Vopsele pe bază de clei (d)	Clei de celuloză Clei de cazeină Clei de cazeină şi var	
	Vopsele în dispersie (e)	Răşini vegetale Substanţe sintetice	
	Lacuri fără ulei	Răşină acrilică („lac de dispersie") Răşini naturale	
Solvenţi organici: Terebentină, Ligroină, Benzol, Toluen, Xilol, Alcool, şi altele		Lac pe bază de spirt (şelac) Lac nitrocelulozic Lac pe bază de clor-cauciuc şi lac polimerizat	Nitroceluloză, Aditiv de înmuiere
	Lacuri pe bază de ulei (f)	Răşini pe bază de uleiuri vegetale şi răşini alchidice (răşini sintetice) Răşini acrilice (lac pe bază de răşini sintetice) PVC	Substanţe uscate care conţin metale grele
	Lacuri pe bază de răşini naturale şi substanţe sintetice	Răşini fenol-formaldehidice, răşini ureo-aldehidice şi răşini melaminate (lacuri DD) Răşină epoxidică Poliester	Clorură de vinil, Formaldehidă
	Altele	Siloxan, silan (g) Tapet din hârtie (h) Vopsele pentru protecţie împotriva ruginii (i) Ceară (k) Substanţe de decapare (l)	Isocianaţi Epiclorhidrină Peroxid

Fig. 15.1 Vopsele şi ingrediente. Numerotaţiile cu litere se regăsesc în text.

Scanned with OKEN Scanner

Vopsea de var
50 kg var alb hidratat
(1 sac de hidroxid de calciu) în
40 – 60 l apă
Se amestecă într-un singur sens, se utilizează ochelari şi cremă de protecţie, se lasă la dospit timp de 48 de ore, apoi se amestecă cu
1 – 2 kg sare de bucătărie
0,5 kg alaun

Se adaugă amestecând, se diluează cu apă sau cu filer cuarţos, se amestecă des în timpul procesului de prelucrare.

Vopsele de var pe bază de cazeină
1. Varul se înmoaie cu apă
20 l de var hidratat (hidroxid de calciu) în
20 l apă

Se amestecă, se lasă timp de 48 de ore, se amestecă din nou înainte de următoarea etapă de prelucrare.

2. Clei de cazeină şi var
1 l de var dizolvat (hidroxid de calciu) se amestecă în
1 l apă
8 l brânză de vaci degresată

Se amestecă, se lasă să stea timp de 1 oră şi se face o verificare a cleiului (vezi mai jos). Procesul de prelucrare nu trebuie să se desfăşoare pe parcursul a mai mult de 3 zile.

3. Obţinerea vopselei
Se amestecă varul înmuiat cu apă (2.) şi se prelucrează imediat, timp în care se amestecă încontinuu. Nu uitaţi să vă protejaţi ochii şi pielea.

Indicaţii:
Se diluează cu lapte slab în grăsimi sau cu clei dizolvat în apă (1 l de clei de cazeină şi var şi 4 l de apă), nu cu apă.

Verificarea cleiului:
Se aplică un strat de clei pe un geam şi se lasă să se usuce. Varul şi brânza de vaci corespund atunci când stratul uscat de clei are aspectul unei sticle mate (alb-gri semitransparent). Trebuie să se mai adauge var dacă stratul are o culoare gălbuie.

Dacă vopseaua se cretează: se udă suprafaţa vopsită cu solvent de 1 l din acetat de aluminiu şi se adaugă treptat 12 l de apă, de exemplu cu ajutorul unei stropitori pentru plante.

Vopsele pe bază de emulsie de cazeină
10 l clei de var pe bază de cazeină
(aceeaşi reţetă ca şi pentru vopselele de var pe bază de cazeină), sub formă păstoasă
0,2 până la 0,5 l de firnis din ulei de in sau ulei polimerizat
Se amestecă, se adaugă pigmenţii şi se amestecă bine. Stratul de vopsea de grund trebuie să conţină mai puţini pigmenţi decât stratul de vopsea de acoperire.

Vopsele pe bază de clei

1. Se amestecă cleiul
125 g de clei de celuloză (clei de gluteină) cu
6,5 l apă

Se amestecă şi se lasă să dospească (peste noapte).

2. Amestec vopsea
5 kg carbonat de calciu cu
3 l apă
Devin un amestec gros. Apa se adaugă treptat, se zdrobeşte bine amestecul, astfel încât să dispară toate cocoloaşele.

3. Aplicarea stratului de vopsea
Compoziţia de clei se amestecă bine cu cea de vopsea. Se adaugă o cantitate din amestecul de clei până când vopseaua devine fluidă. Se lasă încă o oră înainte de a se aplica stratul de prelucrare.

4. Testarea vopselei
La grunduire, vopseaua nu trebuie să fie spumoasă, ci să aibă un aspect mat şi să fie rezistentă la ştergere. Dacă vopseaua nu este rezistentă la ştergere, atunci trebuie să se mai adauge clei, iar dacă vopseaua străluceşte atunci când se şterge cu o cârpă, înseamnă că s-a adăugat prea mult clei.

Se diluează cu clei dizolvat în apă din 1 l de compoziţie de clei şi 3 l de apă.

Scanned with OKEN Scanner

pigmenţi, cu atât este mai mare puterea de acoperire a vopselei. Pe lângă modelul şi calitatea aglomerantului, proprietăţile şi preţul vopselei mai sunt stabilite şi în funcţie de cantitatea şi calitatea pigmenţilor de culoare folosiţi. Pentru vopsirea interioară este suficientă o vopsea "rezistentă la apă". Vopselele "rezistente la frecare" sunt mai puţin permeabile în ceea ce priveşte aburul şi sunt mai scumpe.

În ceea ce urmează sunt descrise pe rând cele mai importante tipuri de vopsea, în ordinea din tabelul 15.1.

Vopselele de var (a) sunt alcătuite în principiu din var alb şi din apă: vopseaua poate fi alcătuită fie din var hidratat sau din var ars alb, care totuşi ar trebui păstrat câteva zile în apă. Varul acţionează precum orice alt liant, la fel şi pigmentul alb. Pentru a realiza mai multe nuanţe de culoare pot fi adăugaţi pigmenţi de culoare rezistenţi la var (vopsele minerale). Vopselele de var se întăresc prin admisia de dioxid de carbon din aer, de aceea sunt potrivite doar pentru suporturi minerale (totuşi nu pentru tencuieli care conţin gips). Nu sunt potrivite suporturile care au fost deja tratate cu vopsele în dispersie, de ulei, vopselelor de lac sau alte mijloace de vopsire. Durabilitatea este totuşi limitată în zonele cu aer industrial agresiv.

Dacă în cazul vopselei pereţilor şi tavanului este vorba despre o vopsea de var, acest lucru poate fi testat în următorul mod: culoarea de var nu respinge apa, se poate însemna cu creta, spumegă la contactul cu acidul clorhidric şi nu poate fi înlăturată prin băiţuire.

Vopselele de var sunt ieftine, nedăunătoare mediului şi se găsesc în comerţ gata preparate. Aplicată de mai multe ori, cât mai subţire, se formează o peliculă solidă, permeabilă la aburii de apă şi rezistentă la ştergere, cu proprietăţi bune în ceea ce priveşte clima camerei. Pentru îmbunătăţirea capacităţii de acoperire şi îmbinare ale vopsele de var, se pot adăuga următoarele substanţe:

- Cretă (cel mult 20%) sau făină de cuarţ (până la 20%) ca substanţă de umplutură pentru îngroşarea vopselei.
- Ciment alb (până la 30%) pentru vopsirea îngroşată pe tencuiala şi zidă ria aspră.
- Cleiul de celuloză respectiv de cazeină (2 până la 5%) sau firnis de ulei de in, dispersii de răşină artificială, dacă este cazul şi smalţ sau săpun de şlefuire (200g la 10 l) pentru îmbunătăţirea stabilităţii apei şi rezistenţei la spălare.

Şi zidurile netencuite pot fi acoperite cu şlam de var, structura zidăriei putând fi recunoscută şi sub şlamul de var. Prin adăugarea făinei de cuarţ în pastă, aceasta devine mai plin în consistenţă. Vopseaua de îngroşare înlocuieşte astfel combinaţia rămasă, alcătuită din tencuială, fibră aspră şi vopsea, dând posibilitatea suprafeţei peretelui să acţioneze mai bine decât o suprafaţă tencuită neted – un bun exemplu pentru principiul ecologic al cheltuielii minime.

Vopsira se efectuează în următorii paşi:

- Perierea sau spălarea suportului până la înlăturarea prafului
- Se introduce varul alb în apă şi trebuie lăsat să stea minim 48 ore – dacă este cazul amestecarea adaosurilor (vezi sus) – sau folosiţi vopsea de var gata preparată în comerţ.
- Grunduirea cu lapte de var subţire.
- Straturile de vopsea intermediară şi de acoperire se pot aplica după 24 – 48 de ore cu o direcţie de aplicare schimbabilă. Rezultatul este cu atât mai bun cu cât vopseaua este aplicată mai subţire şi mai des.
- Pentru ca vopseaua sa nu se creteze, nu vopsiţi pe timp uscat de vară şi nici în prezenţa directă a razelor soarelui sau pe un suport prea uscat: cu cât este mai lungă durata de uscare, cu atât mai completă este îmbinarea varului prin preluarea de CO_2 din aer.

Varul este coroziv, la prelucrare pielea trebuie protejată cu o substanţă de protecţie şi se recomandă şi folosirea ochelarilor de protecţie. Termenul de păstrare al vopselei gata pentru aplicare se calculează în funcţie de temperatură, şi este de aproximativ 14 zile.

Vopselele de var şi ciment (b) sunt alcătuite din ciment alb şi din var hidtratat (în vopsele de pastel). Acestea se întăresc în principiu hidraulic şi astfel sunt mult mai rezistente la intemperiile

Scanned with OKEN Scanner

vremii decât vopselele de var. Pe suporturi minerale au o durabilitate mai lungă – totuşi nu şi în cazul aerului industrial poluant. Adaosurile de dispersii de substanţe sintetice pot îmbunătăţi aderenţa şi prelucrabilitatea. Vopselele de var şi ciment se alcătuiesc dintr-un praf uscat şi apă, care trebuie amestecate în aceeaşi zi.

Dacă în cazul unei vopsele vechi este vorba despre o vopsea de var şi ciment, acest lucru se testează prin aceeaşi metodă ca şi în cazul vopselei de var. O diferenţiere între culorile de var şi ciment şi vopselele de var este posibilă doar printr-o analiză chimică.

Vopselele pe bază de silicaţi minerali (c) se livrează ca vopsea din două componente şi se amestecă înainte de prelucre. Trebuie apoi amestecată imediat şi utilizată cât mai repede. Silicatul de sodiu este un acid silicic liber (siliçat de caliu K_2SiO_3), care la contact cu aerul se întăreşte într-o masă sticloasă şi care se îmbină chimic cu suportul prin silificare. Vopselele pe bază de silicaţi au astfel proprietăţi proeminente: sunt rezistente la vreme, sunt hidrofuge, permeabile la abur şi rezistente la gazele de ardere şi vaporii chimici. Preţul mare se datorează durabilităţii foarte bune. Pentru că vopseaua formează împreună cu suportul o structură densă de cristal, aceasta este foarte potrivită pentru reabilitarea tencuielilor vechi, moi şi erodate.

Vopselele pe bază de silicaţi se folosesc în principiu pe tencuieli de var şi ciment, pe beton aparent, ţigle, ciment cu fibră şi alte vopsele vechi, minerale. Pot fi însă utilizate şi pe suporturi de lemn, zinc şi sticlă. Vopselele organice vechi nu sunt potrivite ca suport, de exemplu vopselele în dispersie. Pe suporturi minerale vopseaua aplicată poate fi atât de acoperire cât şi transparentă (în aşa fel încât suportul luceşte), iar prin tehnica de emailare se dă o înfăţişare "corespunzătoare" suprafeţei.

Dacă este vorba despre o vopsea pe bază de silicaţi din două componente pentru perete sau tavan, acest lucru poate fi recunoscut pentru că vopseaua se poate înlătura fie prin băiţuire, fie cu ajutorul acidului clorhidric.

Vopsirea cu vopsele pe bază de silicaţi se aplică în două etape de lucru, în cazul suporturilor puternic absorbante fiind nevoie de un strat de grunduire suplimentar. În cazul zidăriilor înainte de vopsirea finală se poate adăuga nisip sau cuarţ în vederea obţinerii unui efect de îngroşare.

În afară de vopsele pe bază de silicaţi minerali există şi "vopsele în dispersie", respectiv "vopsele pe bază de silicaţi organici", gata amestecate şi gata de aplicare, care totuşi conţin substanţe sintetice.

Nu vopsiţi dacă razele soarelui sunt puternice, pentru a nu împiedica vitrificarea chimică prin uscarea fizică rapidă. Vopselele pe bază de silicaţi sunt corozive! Ochii şi pielea trebuie ferite dar trebuie să se protejeze de asemenea şi sticla geamurilor, a uşilor, a pervazurilor etc. (ochelari de protecţie, mănuşi de protecţie, lipire, de hârtie, scotch etc.).

Vopselele de clei (d) au făcut parte până în anii '60 din mijloacele clasice de vopsire pentru interior. Pentru că în general nu pot fi reacoperite simplu, ci trebuie spălate, au fost înlocuite de vopsele în dispersie mai uşor de prelucrat şi mai rezistente la spălare.

Materia de bază pentru vopselele de clei este cleiul de celuloză produs din plante sau cleiul de cazeină produs din lapte (brânză de vaci).

Vopselele de clei sunt ecologice, pot fi produse foarte ieftin şi pot fi folosite pentru toate vopsirile interioare pe zidării, tencuieli, vopsele de var şi pe vopsele de clei vechi, bine aderente, după grunduirea corespunzătoare şi pe lemn, pe vopsele în dispersie aderente şi pe tapete aderente.

Vopselele de clei permit trecerea vaporilor, sunt rezistente la spălare, dar nu sunt rezistente la umezeală (aderente la spălare); astfel pot fi utilizate doar în camerele uscate. În afară de asta, suportul trebuie să fie solid, absorbant, fără pete şi neutru din punct de vedere al pH-ului. Suporturile alcaline, de exemplu o tencuială proaspătă de var, trebuie neutralizate înainte de vopsire. Petele trebuie acoperite cu vopsele în dispersie. Vopsirile vechi cu clei, bine aderente şi nu prea gros aplicate se pot curăţa cu săpun şi apă şi pot fi apoi reacoperite fără aplicarea unui strat de grunduire.

La aplicarea unei tencuieli noi (cu un grad normal de absorbţie) se recomandă grunduirea cu un strat subţire de pastă de clei sau, şi mai bine, cu alaun (200g sulfat de potasiu aluminiu la 5 l de apă). Stratul de vopsea de acoperire se aplică cel mai bine cu o rolă. Între grunduire şi stratul de acoperire trebuie să se lase un timp de uscare de cel puţin 4 până la 8 ore.

Realizarea unei suprafeţe interioare transparente cu ajutorul vopselelor de plante redă o suprafaţă "corespunzătoare", "nuanţată umbros", care prin efectul ei se deosebeşte de celelalte

Scanned with OKEN Scanner

suprafeţe vopsite. Peretele pe care a fost aplicată o tehnică de emailare dă impresia, unui nespecialist, că vopseaua a fost aplicată cu câţiva centimetri în faţa peretelui. Efectul face în aşa fel că lumina nu se reflectă doar la suprafaţa stratului de vopsea. O parte a luminii intră în stratul de email pe suportul acoperit corespunzător deschis. Se reflectă acolo şi pătrunde pentru a doua oară în stratul de email. Astfel de sisteme de vopsire, care sunt propuse de unii producători de vopsele naturale, constau în principiu din:

- Grunduirea potrivită a suportului
- O vopsire intermediară cu alb cu o bază răşinoasă din ceară de albine şi cazeină şi
- O vopsire finală dintr-o culoare sau mai multe pigmentate

Suporturile potrivite sunt (în ordinea proprietăţilor):

- Tencuială aderentă, foarte întărită (pH neutru), uscată , curată şi fără substanţe interioare libere,
- Tapete foarte aderente,
- Plăci din gips-carton,
- Vopsiri în dispersie, vechi, intacte.

Emailarea pereţilor cu vopsele de plante nu este recomandată pentru aplicarea în exterior şi pe suprafeţele umede. Vopsitorii de pereţi rezistente la umezeală pot fi executate cu ajutorul vopselelor pe bază de silicaţi minerali (vezi mai sus).

Vopselele în dispersie (e), pe bază de răşină artificială sau naturală, sunt cele mai folosite pe suprafeţele pereţilor şi a tavanelor în interior şi exterior, din cauza multitudinii lor de posibilităţi de aplicare, a aderenţei lor bune şi durabilităţii, precum şi a prelucrării lor uşoare şi a nuanţelor arbitrare de culoare, deşi sunt mult mai scumpe şi nici nu sunt la fel de nedăunătoare mediului precum vopselele minerale şi vopselele de clei. La vopselele în dispersie, numite şi vopsele de emulsie, este vorba despre o emulsie (cele mai fine picături) a răşinii artificiale sau a aglomerantului natural din răşină, în pasta colorată lichidă. Modul şi calitatea aglomeratului conferă stabilitatea, domeniul de utilizare (interior şi/sau exterior) şi preţul vopselei. Ca "vopsele latex" sunt oferite vopselele în dispersie sintetice rezistente la frecare. Un mijloc de vopsire cu totul diferit este reprezentat de vopselele în dispersie cu lac, care sunt descrise mai jos la capitolul « lacuri ».

Dispersiile din răşini artificiale conţin de exemplu poliacrilat, poliacetat de vinil cu plastifiant, polipropionat de vinil (PVP) sau stiren-butadienă - latex ca şi aglomerant în cea mai fină distribuţie; pentru îmbunătăţirea proprietăţilor sunt amestecate substanţe chimice, foarte diverse, în parte nu foarte compatibile cu mediul. Alternative pentru dispersiile din substanţe sintetice sunt de exemplu vopselele pe bază de silicaţi pentru suprafeţele exterioare, precum şi vopselele de var sau clei şi dispersiile din răşină naturală pentru suprafeţele interioare, foarte bune, însă foarte costisitoare.

Vopselele în dispersie pot fi aplicate pe aproape orice suport (în afară de oţel) în interior sau exterior şi oferă o vopsire elastică, nuanţabilă liber şi rezistentă la umezeală, care este totuşi puţin permeabilă la abur. Vopsirea unei suprafeţe netratate până atunci necesită între 3 şi 4 paşi de lucru: stratul de grunduire, 1 până la 2 straturi de vopsire intermediară şi stratul de acoperire. Pe o vopsea veche, bine întreţinută şi curăţată, este de ajuns un strat de înnoire.

Dacă, în cazul unei vopsele vechi, este vorba despre o culoare în dispersie, acest lucru poate fi testat cu ajutorul substanţelor de dizolvare: benzina şi solvenţii nitro dizolvă puternic vopselele în dispersie, în schimb vopselele de ulei şi de răşini artificiale foarte puţin.

Câteva sfaturi pentru lucrul cu vopselele în dispersie:

- Vopsirea de probă într-un loc mai puţin vizibil.
- Pentru verificarea nuanţei vopselei aşteptaţi uscarea.
- Aplicaţi culoarea aleasă din plin, pensulaţi des; la suprafeţele mari lucraţi cu mai multe persoane pentru a evita limitele vizibile.
- Vopsiţi întâi glafurile geamurilor, pervazurile, balcoanele etc., apoi suprafeţele mari.
- Nu amestecaţi tipurile de vopsea ale diferiţilor producători.
- În cazul unui suport aspru, "fricţionaţi" vopseaua de grunduire cu o perie de sârmă.

Scanned with OKEN Scanner

- Nu vopsiți atunci când razele soarelui acționează direct, în caz de umezeală sau în caz de îngheț.

Lacurile şi emailurile (f) sunt folosite în principiu pe suprafețele de lemn bine finisate, ca de exemplu uşi şi ferestre, precum şi la suprafețe metalice, ocazional şi pe suprafețele care pot fi spălate, ale zidurilor, tencuielilor şi tapetelor.

Ca lacuri, respectiv vopsele de lac sunt desemnate mijloacele peliculogene de vopsire, care acoperă suportul cu un strat de protecție mai mult sau mai puțin dens. Aglomerantul este în general transparent; vopselele de lac pot conține în plus, pigmenți de culoare.

Emailuri sunt numite materialele de vopsire, care, datorită conținutului lor ridicat de substanțe de dizolvare şi a altor aglomeranți, pătrund în suport, şi care nu sunt peliculogene sau sunt foarte puțin. Porii suportului nu sunt închişi la vopsirea cu email, astfel că transferul de umezeală ("capacitatea de respirație") se menține în continuare. Obținerea unei anumite nuanțe de culoare nu se face la emailuri prin adaos de pigment, ci prin alegerea diferitelor culori de vopsea. Vopsirile cu email au o putere mare de iluminare, atunci când stratul de grunduire este din email alb.

Lacurile şi emailurile îndeplinesc, la elementele de construcție exterioare, pe lângă configurația estetică şi importantul scop de protecție împotriva intemperiilor şi a menținerii culorii, în cazul elementelor de construcție interioare în prim-plan se află funcțiile estetice. Având în vedere faptul că prin producerea şi utilizarea lacurilor şi a emailurilor ajung în mediu mai multe sau mai puține impurități dăunătoare, acestea ar trebui să fie folosite mai economic şi ar trebui încurajată folosirea produselor pe bază de ulei natural şi răşină naturală, precum şi a lacurilor în dispersie denumite îngeri ai mediului (să nu se încurce "lacuri de apă" cu vopselele în dispersie). Lacurile de apă sunt aderente pe lacuri de ulei, din răşină naturală sau răşină artificială şi invers.

Dacă în cazul unei vopsiri vechi s-a utilizat o vopsea din răşină naturală, răşină artificială sau o vopsea de lac de apă, acest lucru poate fi recunoscut prin teste de laborator cu vopsea uscată.

Ca substanță de dizolvare, şerlacul conține într-adevăr alcool ca substanță de dizolvare, poate însă declanşa alergiile şi de aceea ar trebui folosit doar ca grund.

Mijloacele de hidrofobare (g) sunt folosite pentru a proteja suporturile minerale, în special zidăriile aparente poroase, împotriva pătrunderii umezelii. Prin hidrofobare suprafața pietrei respinge apa, fără a influența permeabilitatea aburilor. Suporturile potrivite sunt pietrele naturale, țiglele, varul şi piatra de gresie, precum şi betonul. Hidrofobarea este potrivită şi pentru acoperirea finală a vopselor cu var.

Toate mijloacele de hidrofobare sunt mai mult sau mai puțin dăunătoare mediului. Mijloacele de hidrofobare, oarecum nedăunătoare mediului, sunt siloxanele dizolvate în alcool şi silanele din comerț. Răşinile de silicon din alte substanțe de dizolvare organice mai pătrunzătoare ar trebui evitate datorită poluării mediului. Toate preparatele vor fi aplicate pe suportul curățat prin stropire, şi nu prin întindere. În cazul pietrelor absorbante aplicarea se va face de mai multe ori. Pentru vopsiri de acoperire suplimentare pot fi folosite, de exemplu, vopselele pe bază de silicați. Dacă o suprafață a fost tratată, mai demult, cu mijloace de hidrofobare, acest lucru poate fi testat prin proba cu apă.

Tapet (h): în general, suprafețele pereților sunt ocupate de mobilă, tablouri, plante şi pervazuri ale geamurilor, astfel încât tapetele având desene mici imprimate oferă doar o senzație de neliniște încăperii. De aceea, mai îndrăgite sunt tapetele din fibră aspră neimprimate, care de asemenea sunt tratate des cu tot felul de chimicale pentru îmbunătățirea proprietăților. Şi cleiul special de amidon pentru tapetele grele sau pentru tapetele textile nu este mereu lipsit de impurități dăunătoare. În acest caz, comerțul de constructii biologice specializat oferă relativ multe produse alternative demne de luat în seamă.

Deoarece capitonarea la construcțiile vechi a fost de cele mai multe ori îngreunată, din cauza suprafețelor denivelate ale pereților, au apărut alternative ca de exemplu vopsirea cu fibră aspră, placarea cu lemn sau acoperirea cu substanțe din fibră naturală (iută, țesătură de in etc.), care sunt foarte apreciate. Totuşi cea mai simplă, cea mai frumoasă şi de asemenea cea mai ieftină soluție este ca şi înainte, simpla vopsire direct pe tencuiala interioară sau pe zidărie.

Scanned with OKEN Scanner

Capitonarea este deosebit de eficientă acolo unde a mai fost tapet, precum şi pe tencuielile netede şi pe plăcile de gips-carton. Ca şi în cazul vopsirii, este valabilă şi aici cea mai importantă regulă: suportul trebuie să fie uscat şi îndeajuns de aderent; înfăţişarea şi durabilitatea unei suprafeţe capitonate este foarte mult dependentă de construcţia suportului.

În funcţie de starea suprafeţei peretelui pot fi necesare următoarele lucrări de pregătire:
- Îndepărtarea totală a tapetelor existente prin tragere, răzuire, şlefuire.
- Netezirea suprafeţei tencuielii prin şlefuire.
- Repararea colţurilor, a spărturilor şi a altor defecte.
- Îndepărtarea petelor de gudron, de culoare şi ulei prin aplicarea de mai multe ori a silicatului de sodiu sau a selacului.

Pentru efectuarea lucrărilor de tapetare iată câteva indicaţii importante:
- Pentru nivelare sunt potrivite pastele de lut şi nu vopselele în dispersiesolubile în apă.
- Unde nu se doreşte rămânerea tapetelor vechi, ci înlăturarea acestora se recomandă folosirea leşiei de săpun (din săpun de şlefuire sau săpun solid) în loc de dizolvantul de tapet. Tapetele groase, acoperite cu vopsele în dispersie pot fi îndepărtate mai uşor prin tăierea în formă reticulară a suprafeţei şi smulgerii cu ajutorul unui mastic.
- Neîndoielnic, tapetele normale cu clei de amidon şi metil-celuloză sunt toxice în ceea ce priveşte conţinutul de substanţe. Cleiul de amidon special pentru tapetele grele şi tapetele textile conţine răşină artificială dăunătoare mediului şi sănătăţii.
- Tapetele din plută, din substanţe spumante latex sau din spumă solidă sunt eficiente doar în cazuri speciale. Deoarece sunt relativ subţiri, efectul lor de termoizolare este destul de redus. Pot contribui la reducerea apei de condens la glaful ferestrei şi la buiandrugul ferestrei. Tapetele caserate sunt mai puţin sensibile la presiune decât cele necaserate.
- Există şi tapete cu o caserare din polietilenă pentru asigurarea unei închideri împotriva aburilor şi pentru izolaţia interioară (capitolul 7.3).

Vopselele pentru protecţie împotriva ruginii conferă componentelor de oţel o protecţie bună împotriva coroziunii. Suprafeţele ruginite existente trebuie curăţate foarte bine, iar apoi suprafaţa este degresată cu amoniac lichid. Dacă vopseaua veche este doar puţin deteriorată, atunci suprafaţa se curăţă, se şlefuieşte şi apoi se aplică stratul vopselei noi. Şi la interior ar trebui aplicată o vopsea de grunduire pentru protecţie împotriva ruginii pe componentele de oţel, pentru că şi umiditatea aerului acţionează coroziv.

O nouă vopsire constă din 1 până la 2 straturi de grund pentru protecţia împotriva ruginii şi din două vopsiri de acoperire cu o vopsea colorată. Ca vopsele pentru protecţie împotriva ruginii nu trebuie folosite produsele care conţin zinc sau plumb.

Ceara (k) este un mijloc simplu pentru închiderea cu eficienţă a denivelărilor din lemn şi piatră. Componentele de construcţie din lemn din interior sunt astfel protejate de exemplu împotriva pătrunderii prafului şi a murdăriei, suprafaţa devine netedă şi uşor de întreţinut fără a afecta capacitatea de difuziune şi absorbţie a suportului. Suprafeţele de lemn tratate cu ceară rămân totuşi sensibile la umezeala care acţionează mai mult.

Înainte de a cerui o suprafaţă pentru prima dată, aceasta ar trebui grunduită cu un grund transparent sau pigmentat (email de răşină naturală sau email de lac în dispersie), pentru protecţia împotriva intrării stratului de ceară în suport.

Ceara poate fi aplicată prin două procedee diferite: în cazul folosirii de ceară rece, aceasta se freacă cu un prosop de iută. Balsamurile de ceară care se prelucrează la rece conţin totuşi substanţe organice de dizolvare (de exemplu terebentina), cu cât acestea sunt mai moi, cu atât substanţele-solvent sunt mai multe. Ceara lichidă pe baza substanţelor de dizolvare (aşa-numitele balsamuri de întins) nu ar trebui folosită deloc.

La procedeul de topire ceara este încălzită (Atenţie! Pericol de aprindere!) şi astfel este adusă în stadiul pentru prelucrare. Ceara lichidă poate fi aplicată mai lejer cu ajutorul unei maşini de lustruit

Scanned with OKEN Scanner

cu dispozitiv de preîncălzire. În urma ambelor procedee, podeaua va fi lustruită cu peria de lustruire după ce stratul de ceară s-a întărit.

În timp ce pentru placajele pereților, pentru mobilă și pentru grinzile de lemn se potrivește ceara moale de albină, pentru podele se recomandă folosirea unui strat de ceară mai solid de plante sau ceară sintetică. Stratul de ceară trebuie aplicat mereu cât mai subțire, pentru a nu deveni un reținător de murdărie. O ceruire suplimentară cu pastă de ceară sau balsam de ceară este eficientă doar la intervale de timp mari.

Când stratul de ceară devine gros, după mai multe aplicări, și murdăria devine aderentă, acesta poate fi îndepărtat cu ajutorul unei mașini de răzuit (raşchetă). Pentru curățarea regulată și îngrijirea unei podele ceruite s-a păstrat și spălarea cu apă și săpun.

Mijloace de îndepărtare (l): Ca mijloace de îndepărtare, oarecum compatibile cu mediul, pentru înnăsprirea sau înlăturarea vopselelor vechi de lac sunt preferate leșiile anorganice ca de exemplu hidroxidul de natriu și amoniacul lichid. Aceste leșii în concentrații mari reacționează foarte coroziv, așadar protejați-vă ochii și pielea în timpul lucrului!

Vopselele vechi din rășină artificială liberă pot fi desprinse cu sodă nepericuloasă. Metodele mecanice (șlefuire, rindeluire, dăltuire etc.) sunt compatibile cu mediul, dar sunt foarte greoaie.

Scanned with OKEN Scanner

16. Substanţe toxice din aerul încăperilor

Aerul interior poate duce la îmbolnăviri atunci când conţine praf cauzator de alergii sau vapori toxici, în cantităţi mari, din materiale de construcţie şi mobilă. Alte daune larg răspândite sunt îmbolnăvirile cauzate de folosirea în trecut, a plăcilor aglomerate, puternic impregnate cu aldehidă şi prin folosirea mijloacelor de protecţie a lemnului PCP şi indan. Astăzi nu se mai pot utiliza astfel de materiale de construcţie în interiorul încăperilor.

16.1 Alergii

Dacă cumva, la intrarea în casă veţi avea diferite simptome, precum lăcrimarea ochilor, strănuturi în exces, crize astmatice, crize de bronşită, reacţii pe piele sau dureri de cap, înseamnă că sunteţi alergici la una sau mai multe substanţe din locuinţă. Praful din casă, ciupercile de mucegai, metalele, părul de animale sunt cele mai dese cauze care provoacă alergii.

Praful din casă conţine murdăria arahnidelor care poate produce sufocarea.

Părul de animale nu se întâlneşte doar din vina animalelor de casă. Şi covoarele şi carpetele din lână, blana de capre sau cămile, împleturile din păr de cal răspândesc păr în aerul respirabil din casă.

Ciupercile de mucegai cresc pe orice material organic umed, de exemplu pe hârtie, lemn, culorile în dispersie, masa elastică de izolaţie, alimente, murdărie. Porii ciupercii de mucegai sunt periculoşi şi dăunători atunci când sunt respiraţi prin aer.

Încărcarea cu praf a locuinţelor poate fi evitată prin:

- Tencuirea cât se poate de netedă a pereţilor, nefolosirea tapetelor sau a placajelor textile ale pereţilor şi tavanelor.
- Nu folosiţi covoare; folosiţi pardoseli cu o suprafaţă închisă şi care pot fi curăţate umed.
- Îndepărtaţi colectorii de praf: canapele de piele în loc de canapele cu saltele (perne), dulapuri închise în loc de rafturi, suprafeţe netede, renunţarea la accesoriile "confortabile".

Mucegaiul poate fi îndepărtat respectiv evitat în timp, dacă a fost îndepărtată cauza pentru umiditatea excesivă . Componentele de construcţie umede sunt greşeli de construcţie. Pot fi cauzate de:

- Apa capilară nedrenată a terenului de fundaţie,
- Neetanşeităţi la faţade şi acoperiş
- Formarea de apă de condens la componentele de construcţie reci.

Cheltuielile pentru îndepărtarea acestor lipsuri de construcţie pot fi considerabile. Mai multe detalii în acest sens puteţi găsi în capitolele 6.3 şi 7.1. În anumite condiţii este posibilă şi o îmbunătăţire cu măsuri "simple":

- Încălzirea şi aerisirea suficiente (vezi capitolul 4.2.1),
- Îndepărtarea tapetului impermeabil de pe partea interioară a pereţilor exteriori şi înlocuirea cu tencuială de var şi vopsea de var.

16.2 Substanţe toxice

Probleme mari de sănătate pot fi cauzate de evaporarea aldehidei formice si de gazificările mijloacelor de protecţie a lemnului. Lista tipică cu "substanţe dăunatoare" arată care substanţe ce duc la îmbolnăvire sunt eliberate în aer din materiale de construcţie. "Comunitatea de interese asupra mijloacelor de protecţie a lemnului e.V." cu sediul în Engelskirchen a prelucrat şi răspândit mai multe informaţii importante.

Următoarele informaţii trebuie să indice ce boli pot fi cauzate de intoxicare prin substanţe de construcţie, şi cum trebuie să procedaţi pentru a testa bănuiala, pentru a identifica sursa de otravă şi pentru a o putea îndepărta.

Scanned with OKEN Scanner

Datorită numărului mare de cauze posibile şi din cauza complexităţii problemei în cazul unei contaminări a locuinţei, în această carte nu pot fi redate din păcate sfaturi concrete pentru îndepărtare. Aici este inevitabilă analiza şi consilierea specialiştilor experimentaţi pentru fiecare caz.

A	= azbest
BM	= liant
D	= dioxină
F	= formaldehidă
HS	= subtanţă activă pentru protecţia lemnului (de exemplu lindan şi PCP)
I	= insecticid (de exemplu permetrin, lindan, diclorvos)
ISO	= izocianaţi
KMF	= fibre minerale artificiale
LM	= dizolvanţi
PAK	= hidrocarburi policiclice aromatice
PCB	= bifenili policloruraţi
PCP	= pentaclorfenol
R	= radon
RA	= radioactivitate
SCH	= metale grele
VOC	= componenţi organici uşor volatili

Sursele de gazare cu aldehidă formică cele mai importante în interior sunt: lambriurile, podelele, ancadramentul uşii, mobila din plăci de panel, placaje şi panele; plăcile de izolare din fibră moale de lemn şi din substanţe spumante; suport de material spumant al covoarelor; chitul, gletul, culorile, lacurile.

Aldehida formică rezultată din aceste materiale este preluată în principiu prin aerul inspirat, dar şi prin piele şi prin alimente. Efectele intoxicării pot fi: dureri de cap, stimularea mucoasă, afectarea căilor de respiraţie, alergii ale pielii, căderea părului, afecţiuni imunologice, oboseală, slăbiciuni de concentrare şi alte afecţiuni neurotoxice.

În afară de asta, cercetări recente atrag atenţia că aldehida formică poate cauza cancerul. Din aceste motive, astăzi mai pot fi folosite în construcţiile interioare doar plăci de trasare cu emisiune scăzută (clasa emisiunii E1 conform directivei aldehidei formice ETB). Pentru placaje şi panele, dar şi pentru alte produse nu este nici o regulă, datorită potenţialului scăzut de pericole.

Când grinzile de lemn sau îmbrăcămintile în lemn sunt acoperite cu o substanţă pentru protecţia lemnului, care conţine PCP, această substanţă poate afecta aerul încăperii pentru câteva secole. Impurităţile din pentaclor fenol, ca de exemplu furanul şi dioxinele de bezoil, pot emana gaze chiar şi mai multe secole. Aceste substanţe otrăvitoare nu se răspândesc doar în aerul încăperii. Se împrăştie în toata aria locuinţei şi se depozitează în toate substanţele poroase, în mod special în praful din casă, pe paturi, pe feţele de perne, pe textile, cărţi, etc.

Omul are contact cu substanţele toxice prin respiraţie, prin contact de piele sau prin alimentele care nu sunt izolate faţă de gaz. Efectele împotriva sănătăţii a substanţelor pentru protecţia lemnului sunt diferite. Astfel boala unui membru de familie poate fi destul de gravă, în timp ce altul nu suferă de nimic. O situaţie asemănătoare este şi în cazul hemogramei. Cantităţile mari de impurităţi în sânge nu conduc întotdeauna la o îmbolnăvire gravă, ci, de cele mai multe ori, la apariţia intoxicaţilor sunt descoperite cantităţi mici de impurtităţi în sânge.

Simptomele tipice de intoxicare sunt nespecifice comparativ cu cele în cazul aldehidei formice: iritaţii ale ochiilor şi mucoasei, dureri de cap, predispunere mare la infecţii, probleme de imunitate, capacitate de muncă scăzută, pierderea reflexelor.

O amelioare sau o îndepărtare a intoxicaţiilor cu impurităţi necesită de cele mai multe ori o cheltuială mare. În general cea mai bună soluţie este înlăturarea tuturor componentelor infectante direct sau indirect ale construcţiei şi înlocuirea acestora.

În categoria elementelor de construcţie infectate sunt incluse şi substanţele poroase, care au preluat toxinele din aer, de exemplu tencuiala peretelui sau a tavanului, dar şi elementele de

Scanned with OKEN Scanner

construcţie din lemn care nu au fost tratate! În anumite cazuri poate ajuta o impermeabilitate a suprafeţelor gazate, soluţie care nu se doveşte mereu a fi cea mai economică.

Din păcate a fost demonstrat că tratamentele medicale şi/sau naturale şi o hrănire adecvată nu conduc la o însănătoşire durabilă, atâta timp cât sursa de otravă nu a fost descoperită şi îndepărtată. În nici un caz nu ar trebui să utilizaţi singuri freza, maşina de şlefuit şi rindeaua. Riscul de intoxicare şi de contaminare a locuinţei este foarte mare!

Un ajutor în identificare cauzelor pot fi următoarele întrebări:
La formaldehidă:

- Există în podea, la pereţi sau la tavan plăci aglomerate care au fost montate înainte de 1980? (eventual verificaţi în documentele construcţiei, sau întrebaţi un arhitect).
- Exista mobilă din plăci aglomerate cu suprafeţe care nu sunt acoperite cu straturi groase de substanţe sintetice?
- Sunt depistate valori mari de acid formic în urină?

În cazul bănuielii de infectare cu substanţă pentru protecţia lemnului:

- Au fost folosite substanţe pentru protecţia lemnului? Unde? Când? Ce fel de substanţe? În ce cantităţi?
- Când au apărut primele simptome?
- Sunt normale valorile specifice din urină şi sânge?

Aici ar trebui inclus şi locul de muncă. Este posibil să apară mai multe intoxicări de acolo.

Următorul pas este o analiză chimică a prafului din casă, probe ale materialelor sau a aerului din încăpere. Există multe laboratoare de analiză care efectuează astfel de analize şi care oferă variante pentru îndepărtare. Având în vedere faptul că analizele pot fi foarte scumpe şi că măsurile de eliminare sunt mereu scumpe, se recomandă luarea ofertelor de la mai multe instituţii de analiză experimentate şi să se ia în seamă cele mai eficiente metode de îndepărtare şi înlocuire.

Analizele de aer sunt în general scumpe şi puţin semnificative. Cel mai bine este să efectuaţi o analiză a prafului din casă sau să luaţi probe de material a componentelor de construcţie. Greşelile la luarea probelor sunt cauze dese pentru alegerea metodelor de asanare nepotrivite şi neeficiente. Şi interpretarea corectă a rezultatelor analizelor este importantă, pentru că momentan nu există valori orientative.

Biroul federal al sănătăţii, care nu desemnează valori prea mici, consideră ca fiind necesare măsurile de asanare atunci când în praf există o concentraţie de dioxină respectiv furan de 10 ppm şi pe suprafeţele lemnului de 20 ppm (sau mai mult). Dacă în cazul suprafeţelor de lemn se remarcă o valoare de peste 100 ppm, atunci este nevoie urgentă de reabilitare.

Scanned with OKEN Scanner

Anexa 1

Preţuri comparative

Preţurile indicate în cele ce urmează reprezintă costurile medii (costurile pentru materiale şi manoperă) pentru anul 2003, inclusiv TVA în Germania. În primul rând au rol orientativ pentru a putea compara costurile variantelor de executare. Prin urmare, cititorii îşi vor putea face un calcul estimativ pentru costurile obiectivelor de construcţii. Măcar pentru o orientare asupra ordinului de mărime a sumelor necesare am hotărât păstrarea acestui Capitol. La o analiză atentă vom observa că, la anumite lucrări, nu sunt foarte mari discrepanţe între costurile din România şi cele din Germania, iar raportul între costurile de materiale şi manoperă seamănă şi mai mult. O stabilire exactă a costurilor pentru fiecare caz în parte se poate face numai dacă se iau în considerare cei mai importanţi factori de influenţare a costurilor, precum:

- Diferenţele regionale: în regiunile puternice din punct de vedere economic, preţurile de construcţii sunt mai ridicate decât în cele slab dezvoltate economic; acelaşi lucru este valabil şi pentru zonele urbane, unde preţurile sunt mai mari în comparaţie cu cele din zonele rurale.
- Structura clădirii şi elementele: necesarul de timp este mai mare pentru încăperile mici şi elementele arhitecturale decât pentru încăperile mai mari.
- Volumul obiectivelor: obiectivele cu un volum redus de muncă sunt relativ mai scumpe. Preţurile indicate sunt valabile pentru un volum de muncă corespunzător unei clădiri cu o suprafaţă de locuit de 150 m².
- Evoluţia preţurilor de execuţie (2003): preţurile indicate se pot actualiza pe baza indicelui de inflaţie.
- Accesibilitatea la şantier.
- Procedura de atribuire: calitatea proiectului, exactitatea executării şi numărul de oferte.

După întocmirea unei liste care cuprinde fiecare element al construcţiei, care intră în discuţie este posibil să se realizeze o estimare rapidă a costurilor pentru clădirile vechi şi obiectivele de renovare a acestora.

Pe baza *listei de preţuri a materialelor* puteţi face o estimare relativ exactă şi rapidă a costurilor, respectiv a taxelor sau deducerilor pentru variantele de executare.

Costurile menţionate în lista de preţuri a materialelor sunt valabile pentru cei care iau materiale de la furnizori pentru volumele de muncă mai sus menţionate. Salariile, transportul, deşeurile de tăiere, precum şi materialele de adaos şi cele auxiliare nu sunt indicate în listele de costuri ale materialelor.

Costuri de construcţie în funcţie de obiective

Numerotaţia corespunde numerelor capitolelor.

6. Fundaţii

6.2 Lucrări de coborâre a fundaţiei

Amenajarea spaţiului de lucru în afara pivniţei (cca. 50 cm lăţime şi 40 cm adâncime sub fundare), executarea operaţiunii de subzidire a fundaţiei pe capitole de lucrări, executarea noii fundaţii dintr-un strat de beton impermeabil (ca pregătire pentru scufundarea fundaţiei, aşadar fără alte capitole de lucrări ulterioare) 395 €/m.l.

6.3.2 Lucrări de izolare verticală a zidăriei pivniţei pe partea exterioară

Crearea spaţiului de lucru prin săpare (cca. 2 m adâncime), curăţarea zidăriei, răzuirea rosturilor, montarea hidroizolaţiei, a plăcilor ondulate bituminizate, realizarea sistemelor de

Scanned with OKEN Scanner

drenaj, căptuşirea cu pietriş, umplerea spaţiului de lucru, aducerea stratului superior de pietriş; hidroizolaţia constă (la alegere) din:

- Tencuială de egalizare, tencuială hidrofugă, vopsele de bitum 225 €/m²
- Rostuire, tencuială stropită, două straturi de tencuială hidrofugă cu o grosime de 20 mm 260 €/m²
- Tencuială de egalizare, şlamuri pentru hidroizolaţii (cel puţin două straturi) 265 €/m²
- Tencuială de nivelare, respectiv suport pentru tencuială, grund de tencuială, montarea pe două straturi a unei benzi bituminoase (cu rosturi astupate), strat de vopsea de acoperire 290 €/m²

6.3.2 Drenaj inelar

Executarea patului de pietriş de cca. 10 cm înălţime, montarea tuburilor de drenaj din argilă (diametru nominal) cu o pantă de minim 1% şi racordarea sistemului de canalizare existent (în apropiere de peretele casei), acoperirea conductelor cu un strat de pietriş fin de 25 cm, fără realizarea şi acoperirea spaţiului de lucru. 30 €/m²

Realizarea racordurilor:
Executarea şanţului pentru conducte la o adâncime de 2,50 m, depozitarea laterală a materialului excavat, executarea sistemului de sprijinire a malurilor, montarea conductelor din argilă (diametru nominal 100 mm) şi racordarea acestora la conducta principală sau la canalizarea stradală, acoperirea şanţurilor cu materialul excavat. 185 €/m²

6.3.2 Lucrări de hidroizolare verticală a zidăriei pivniţei pe partea interioară

Crearea spaţiului de lucru de la nivelul pivniţei până la soclul fundaţiei (cu o grosime de cca. 70 cm şi 40 cm adâncime), montarea unei folii de polietilenă cu o grosime de 0,5 mm, se betonează fundaţia, zidire la înălţimea camerei din

- bolţari înalţi cu goluri verticale (11,5 cm) 215 €/m²
- cărămidă uşoară cu o grosime de 30 cm, şlam de carbid pe interior 275 €/m²
- placă ondulată bituminizată, sticlă spongioasă, zidărie subţire de mascare din bolţari înalţi cu goluri verticale cu o grosime de 11,5 cm, tencuială interioară cu o grosime de 15 mm (pe un singur strat) din mortar de var 290 €/m²

6.3.2 Lucrări de hidroizolare verticală pentru zidăria pivniţei

Procesul de înlocuire a zidăriei: se demolează pe etape zidăria existentă, se montează banda hidroizolatoare pe două straturi (rosturi astupate), se zidesc deschiderile, se tencuieşte fanta 140 €/m²

Tăierea pereţilor cu ajutorul ferăstrăului: zidăria se taie treptat cu ferăstrăul, se montează materialele hidroizolatoare 175 €/m²

Montarea cu tablă de oţel cromat: tabla din oţel superior se montează cu ajutorul aerului comprimat (rosturi astupate) 175 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Procesul de montare pe bază de injecție: se dau găuri, se introduc substanțele izolatoare sau se stropesc 175 €/m²

6.5 Șapă flotantă de ciment pe podea din argilă (care are contact cu solul)
Se excavează pământul până la o adâncime de 20 cm, înlăturându-se inclusiv structura unei șape existente; depozitarea materialului excavat. 105 €/m²

Înlăturarea podelei existente din lemn, turnarea unui strat de beton cu o grosime de 14 cm, montarea plăcilor izolatoare împotriva zgomotului provocat de pași cu o grosime de 25 mm, montarea șapei de ciment 120 €/m²

Costuri suplimentare pentru termoizolație suplimentară cu plăci de lemn din fibră moale cu o grosime de 6 cm și impregnare pe bază de rășini naturale și folie de polietilenă cu rol de barieră de vapori. 26 €/m²

6. Șapă uscată pe pardoseală existentă (care are contact direct cu solul)
Montarea foliilor bituminoase lipte la cald, montarea lemnului fasonat 6/8 cm pe benzile izolatoare împotriva zgomotului provocat de pași, montarea saltelelor izolatoare din fibră minerală (tip WL, r espectiv WZ), cu o grosime de 60 mm între lemnul fasonat, acoperirea lemnului fasonat cu folie de polietilenă, montarea plăcilor aglomerate din lemn cu o grosime de 22 mm 95 €/m²

6.5 Lucrări de renovare a podelelor din scânduri de lemn (care au contact direct cu solul)
Înlăturarea scândurilor existente și tratarea acestora, excavarea pământului de dedesubt (a argilei) până la o adâncime de cca. 15 cm, îndepărtarea materialului excavat, executarea unei umpluturi de pietriș de 5 cm cu rol de strat filtrant, executarea unui strat de tencuială sclivisită din carton asfaltat (cu rol hidroizolator), executarea unei umpluturi de 10 cm pentru structurile zăbrelite, montarea unei folii de polietilenă cu o grosime de 0,4 mm cu rol de barieră de vapori, podea din lemn de pin cu o grosime de 28 mm 175 €/m²

Costuri suplimentare pentru un strat suplimentar de izolație cu o grosime de 5 cm, inclusiv lemn fasonat și excavare suplimentară 18 €/m²

Prețuri pentru zidărie (pentru caracteristici vezi tab.5.2)	Capacitatea de conductivitate termică [1]	Prețuri [2] €/m²
Cărămizi pline din BCA conform DIN 4165	0,12	50,-
Cărămizi pline sau piatră ponce cu fante conform DIN 18152, de exemplu Heklatherm	0,12	35,-
Cărămidă ușoară cu goluri verticale conform DIN 105 T2, tip W, de exemplu Poroton TE	0,15	38,-
1) Valoarea λ_R în W/(mK) pentru zidărie, inclusiv pentru țesăturile din mortar ușor pentru zidării 2) pentru un zid cu o grosime de 30 cm		

Tabelul A 1 Zidărie pentru pereții exteriori.

Scanned with OKEN Scanner

Zidărie pentru pereţii interiori (pentru proprietăţi vezi tab. 5.2)	Dimensiuni lungime/lăţime în cm	Preţuri €/m²
Zidărie, grosime 11,5 cm	24/7,1	32,-
Cărămidă plină	24/11,3	15,-
Cărămidă plină din gresie calcaroasă	24/7,1	24,-
Cărămidă cu găuri din gresie calcaroasă	24/11,3	18,-
Plăci din BCA	49/24	14,-
Cărămizi din argila expandată	24/11,3	22,-
Zidărie, grosime cca. 8 cm		
Plăci din BCA	50/25	16,-
Plăci de gips	67/50	22,-
Plăci din piatră ponce	99/32	14,-

Tabelul A 2
Zidărie pentru pereţii interiori (despărţitori); mortarul nu este inclus în preţuri.

7. Pereţi exteriori şi faţade

7.1 Lucrări de curăţare şi impregnare a zidăriei aparente

Se curăţă (se spală) zidăria aparentă din cărămidă, din piatră ponce etc. şi se impregnează cu substanţe incolore, iar în final se astupă rosturile — 18 €/m²

Costuri suplimentare pentru curăţarea cu jet de nisip — 3 €/m²

Costuri suplimentare pentru vopsirea faţadelor cu două sau trei straturi — 5 €/m²

7.3.2 Faţadă izolată tencuită cu material izolator din celuloză

Astuparea rosturilor faţadei, executarea suportului din lemn fasonat 6/10 cm², plăci uşoare din vată minerală cu o grosime de 3,5 cm, izolaţie din celuloză de 10 cm, tencuială minerală armată, vopsirea faţadei — 115 €/m²

Costuri suplimentare pentru o izolaţie din celuloză cu o grosime mai mare cu 10 cm, inclusiv lemn fasonat mai lat — 14 €/m²

Pot exista costuri suplimentare pentru modificări ale obloanelor ferestrelor, pervazelor, ale jgheaburilor de ploaie, proeminenţele acoperişului, ale zidăriei soclului.

7.3.2 Faţadă izolată tencuită cu plăci din spumant dur

(„Sistem termoizolator din polistiren"); astuparea rosturilor faţadei, fixarea plăcilor din spumant dur (cu o grosime de 6 cm) pe tencuiala existentă, tencuirea cu un strat de tencuială minerală armată — 65 €/m²

Costuri suplimentare pentru

- înlăturarea stratului vechi de tencuială, aplicarea grundului, lipirea plăcilor — 11 €/m²
- plăci din spumant dur (cu o grosime de 10 cm) — 3 €/m²
- plăci din fibră minerală (cu o grosime de 10 cm) — 15 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

7.3.2 Faţadă izolată cu plăci de lemn

Astuparea rosturilor faţadei, executarea suportului din lemn fasonat 6/10 cm², impregnarea plăcilor din fibre moi, termoizolare din celuloză 10 cm, placaj vertical 30/50 mm, impregnarea grundului, montarea plaselor de protecţie împotriva insectelor sus şi jos, zugrăveală — 105 €/m²

Costuri suplimentare pentru modificări ale obloanelor ferestrelor, pervazelor, ale jgheaburilor de ploaie, proeminenţele acoperişului, ale zidăriei soclului.

7.3.2 Faţadă izolată zidită (cu aerisire în spate)

Astuparea rosturilor faţadei, curăţarea suprafeţelor peretelui, montarea plăcilor izolatoare din fibră minerală (cu o grosime a plăcilor de 10 cm), strat de aer 4 cm, zidărie din clincher (cu o grosime de 11,5 cm), rostuire aparentă, fără executarea reazemelor pentru stratul de căptuşeală — 128 €/m²

7.3.3 Lucrări de termoizolare interioră cu tencuială

Înşurubarea şipcilor cu dimensiuni de 30/50 mm de tencuiala interioară existentă, montarea plăcilor izolatoare din fibră minerală (cu o grosime de 3,0 cm), montarea foliei de polietilenă cu o grosime de 0,2 mm, fixarea plăcilor uşoare din lână de lemn, armarea rosturilor, aplicarea stratului de tencuială umedă — 55 €/m²

Costuri suplimentare pentru montarea plăcilor izolatoare din fibră minerală — 4 €/m²

Executarea se desfăşoară în acelaşi mod, cu menţiunea că se utilizează plută expandată cu o grosime de 8 cm în loc de fibr[minerală cu grosimea de 8 cm — 65 €/m²

7.3.3 Lucrări de termoizolare interioară cu plăci din gips-carton

Înşurubarea şipcilor cu dimensiuni de 30/50 mm de tencuiala interioară existentă, montarea plăcilor termoizolatoare din fibră minerală (cu o grosime de 30 mm), montarea foliei de polietilenă cu o grosime de 0,2 mm, armarea şi astuparea rosturilor, montarea fibrei rugoase — 54 €/m²

Executarea se desfăşoară în acelaşi mod, cu menţiunea că se utilizează plută expandată (în loc de fibră minerală)

- plută expandată 30 mm — 57 €/m²
- plută expandată 60 mm — 61 €/m²

7.3.3 Lucrări de termoizolare interioară cu plăci din lemn

Înşurubarea şipcilor cu dimensiuni de 30/50 mm, montarea plăcilor izolatoare (cu o grosime de 30 mm) din fibră minerală, fixarea frânei de aburi din folie de polietilenă cu o grosime de 0,2 mm, îmbrăcarea cu scânduri de lemn — 80 €/m²

Costuri suplimentare pentru montarea şipcilor suplimentare şi aerisire în spate — 4 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Executarea se desfăşoară în acelaşi mod, cu menţiunea că se utilizează plută expandată (în loc de fibră minerală, fără aerisire în spate)

- plută expandată 30 mm — 85 €/m²
- plută expandată 60 mm — 89 €/m²

Plăci Descriere (format)	Grosime în mm	Preţuri €/m²
Plăci din lemn		
Plăci aglomerate cu îmbinare nut şi feder		
- V 100 E1 (205/92,5)	13 – 19	6 – 7,-
- V 100 G E1	16 – 22	7 – 9,-
Plăci din furnir AW 100, Gabun (244/122)	12 – 22	26 – 30,-
Panel	13 – 22	17 – 21,-
Plăci aglomerate legate cu ciment, B; plăci de construcţie (260/125)	18 – 22	19 – 29,-
Plăci de învelire a podelei (62,5/125)	18 – 22	21 – 24,-
Plăci din gips-carton		
Placă de construcţii „GKB"	9,5	5,- 6,-
Placă de protecţie împotriva incendiilor „GKF"	12,5	7,-
Placă de construcţii impregnată	12,5	9,-
Placă „montată de un singur muncitor"	12,5	6,-
Placă de monolitizare din fibră minerală 50 mm	9,5	25,-
Placă de monolitizare din spumant dur de polistiren cu dimensiuni de 15 mm/9,5 mm, „material izolator pentru margini"	24,5	7,-
Plăci din fibrogips		
Plăci de perete	10	6,-
Plăci din şapă	10	5,-
Plăci de monolitizare din şapă cu o grosime de 20 mm, din spumant dur din polistiren cu o grosime de 20 mm idem, dar cu o grosime de 30 mm a polistirenului idem, dar cu o grosime de 10 mm a pâslei minerale	20 40 50 30	12,- 13,- 13,- 13,-

Tabelul A 3
Preţuri ale materialelor: plăci de construcţii din lemn şi gips.

Lemn fasonat pentru construcţii Descriere	Clasa de calitate	Umiditate a lemnului	Lungime m	Lăţime cm	Grosime mm	Preţuri €
Scânduri şi grinzi, tivite paralel, rugos	I/II	15%	< 4,50	10 – 26	24	10,-/m²
	I/II	15%	< 4,50	14 – 20	30	12,-/m²
	I/III	15 – 30%	3,0 ; 4,5	24; 29	45	17,-/m²
Idem, însă îmbinate (nut şi feder)	II/III	25%	3,0 – 4,5	8 – 28	24	9,-/m²
	I/II	15%	< 4,50	10 – 26	24	11,-/m²
Grinzi	II/III	25%		10 – 26	24	9,-/m²
	I	15%	< 4,80	96	22	10,-/m²
	I	15%	< 5,40	111	25	11,-/m²
Şipci, rugos	I – II			48	24	0,40/m
Lemn fasonat (rame)		25%		6	40	1,00/m
				5	50	1,00/m
				6	60	1,60/m
Lemn de construcţii, clasa A/B	II	30%				310,-/m³
Clasa S		30%				345,-/m³
Lemn de stejar		30%				1.135,-/m³
Lemn stratificat din scânduri (grindă încleiată)						1.000 – 1.135,-/m³

Tabelul A 4
Preţuri ale materialelor: lemn de molid/brad fasonat pentru construcţii

Scanned with OKEN Scanner

Profiluri Tipul de lemn	Calitate	Suprafață	Lungime m	Secțiune transversală mm	Prețuri €/m²
Molid	A	Rindeluită	3 – 5,10	14/96	10,-
	A	Dată cu lac	3 – 5,10	14/96	14,-
	A	Dată cu lac	3 – 5,10	14/121	14,-
	B	Rindeluită	4,50 , 4,80	14/121	7,-
	A	Rindeluită	3 – 5,10	19/111	13,-
	A	Rindeluită	3 – 5,10	19/146	13,-
Pin	Foarte bună	Rindeluită	2,75	15/96	22,-
	Foarte bună	Dată cu lac	1 – 5	15/96	30,-
	Rustică	Dată cu lac	3 – 5,10	14/121	19,-

Tabelul A 5
Prețuri ale materialelor: placaje.
Prețuri valabile pentru suprafețe mai mici de 50m²; pentru suprafețele mai mari de 100 m², sunt cu aprox. 3% mai scăzute.

8. Acoperişuri

(Prețuri fără a lua în calcul costurile pentru schela de protecție sau de lucru).

8.2 Lucrări de consolidare sau înlocuire a grinzilor din lemn ale şarpantei

Grindă din lemn cu dimensiuni de 10/14 cm, de exemplu consolidarea sau înlocuirea reazemelor, a contrafişei, a căpriorilor, prin

- Înşurubarea unei grinzi suplimentare cu dimensiunile de 8/14 cm, cu bulon înşurubat sau diblu introdus într-o gaură executată anterior — 74 €/m²
- Secțiunile deteriorate se taie cu ferăstrăul, până la 4 cm adâncime, se montează dulapi de lemn noi cu dimensiunile de 4/14 cm, se înșurubează buloanele și diblurile — 78 €/m²
- Înlăturarea grinzii de lemn existente (de exemplu reazemele), se înlocuiește cu lemn nou, inclusiv procesul de sprijin — 134 €/m²

8.2 Lucrări de consolidare a penelor

Înşurubarea profilului de oțel U (cu o înălțime de 20 cm), inclusiv zugrăveală de protecție a rosturilor — 165 €/m²

8.3 Lucrări de reparare a învelişului de ţiglă

Înlocuirea țiglelor deteriorate cu unele noi, de acelaşi tip (prețuri referitoare la întreaga suprafață a acoperişului) — 14 €/m²

Învelişul nou se montează pe şarpanta existentă, prin înlocuirea a 20% din suprafață 30€/m²

8.3 Lucrări de înnoire a învelişului acoperişului

Înlăturarea țiglei şi a căpriorilor, montarea stratului hidroizolator, executarea căpriorilor noi şi a contravântuirii, montarea țiglelor noi de acoperiş — 60 €/m²

Costuri suplimentare pentru

- Strat dublu de țigle-solz — 10 €/m²
- Strat izolator cu placaj din lemn — 3 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

8.3 Lucrări de reparare a jgheabului de acoperiş din tablă zincată
Curăţarea jgheaburilor, astuparea spaţiilor neetanşe,
netezirea suprafeţei jgheaburilor 15 €/m²

8.3 Lucrări de înnoire a jgheaburilor de acoperiş şi ale profilurilor din tablă cu tablă zincată
Inclusiv înlăturarea profilelor vechi de tablă:
- Jgheaburi 40 €/m²
- Acoperirea cu profiluri din tablă a hornului 50 x 50 cm x 50 cm 215 €/m²
- Dolie a acoperişului 20 €/m²
- Racorduri ale lucarnelor şi ale pereţilor 24 €/m²
- Burlan pentru apa pluvială 25 €/m²

Materiale termo- şi fonoizolatoare Tipul de material	Grosime[1] în cm	Oscilaţii ale preţurilor [2]
Materiale izolatoare moi (saltele şi umplutură)		
* Celuloză (maculatură)	11	1,0
* Şrot de plută (umflat sau nu)	11	1,4
Argilă expandată	40	8,1
Perlită expandată	15	4,6
Fibră de cocos (pâslă reglabilă)	11	2,9
* In	11	2,9
* Lână de oaie	11	3,1
* Bumbac	11	2,4
Fibră minerală (granulat)	10	1,0
Fibră minerală, tipul W, respectiv WL	10	0,6
Materiale izolatoare rigide (ţesături întărite)		
* Placă din stufit (placă uşoară)	11	2,1
* Plută expandată	11	2,4
* Placă din fibră de lemn (fibră moale)	14	3,7
Placă uşoară din lână de lemn	27	5,8
Fibre de cocos (plăci izolatoare de pardoseală)	11	5,1
Fibre minerale, tip T	10	1,8
Fibre minerale, tip WV	10	1,6
Fibre minerale, tip WD	10	3,0
Sticlă spongioasă	11	5,8
Spumant dur din polistiren	10	1,4
Spumant dur din poliuretan	8	2,7
Spumant din polistiren extrudat	10	2,7

* Aceste produse fac parte din categoria „construcţiilor biologice"
1) Grosimile indicate se referă la o eficienţă izolatoare corespunzătoare coeficientului de penetrare a căldurii = 0,40 W/(m²K). Preţurile materialelor sunt indicate în funcţie de această grosime a materialului, iar în raport faţă de preţ este termoizolaţia din celuloză sau fibră minerală.
2) Preţuri ale materialelor pentru grosimea indicată. Valorea 1,0 corespunde unei sume de aprox. 7,50 €/m².

Tabelul A 6
Caracteristici ale termo şi fono izolaţiilor

8.3 Capătul hornului (cu o singură intrare)
Tencuirea şi executarea unui înveliş nou din beton,
- La o înălţime de 0,75 m 95 €/buc.
- La o înălţime de 1,50 m 185 €/buc.

8.3 Lucrări de îmbrăcare a hornului cu plăci învelitoare

Montarea şipcilor, a plăcilor din lână minerală, a contravântuirilor, a tablei zincate; se bat în cuie plăcile învelitoare (ţigla-solz sau plăci de ardezie), executarea învelişului de plumb,

- La o înălţime de 0,75 m — 135 €/buc.
- La o înălţime de 1,50 m — 225 €/buc.

8.3 Demolarea şi construcţia unuia nou

Din zidărie cu o grosime de 11,5 cm, inclusiv tencuială şi înveliş de beton,

- La o înălţime de 0,75 m — 240 €/buc.
- La o înălţime de 1,50 m — 340 €/buc.

Benzi şi straturi hidroizolatoare pentru acoperiş	
Tipul de material (pentru proprietăţi vezi tab. 30)	Preţuri €/m²
Benzi hidroizolatoare	
Bandă hidroizolatoare din hârtie, de exemplu „Percalor-Diplex"	1,35
Folie drenantă bituminizată, de exemplu „Buzi-AK"	2,60
Folie hidroizolatoare din material spumant, de exemplu „Difutec"	5,10
Straturi izolatoare etanşe	
Plăci din fibrociment, de exemplu straturi izolatoare Eternit	7,8
Carton asfaltat (500) pe placaj din lemn	12,00
Placă bituminoasă din fibre moi	7,50

Tabelul A 7
Benzi şi straturi hidroizolatoare pentru acoperiş

Profiluri din tablă		
Profile din tablă pentru evacuarea apei de pe şarpantă Tipul de material	Durabilitate în ani	Preţuri pe m de jgheab (semicircular), dimensiune = 33 mm
Tablă din oţel zincat	15 – 20	28,- €
Zinc-titaniu	20 – 40	29,- €
Cupru	40 - 80	32,- €
1) Fluctuaţie mare a preţului pieţei; vezi cotaţia cuprului pe Bursa de Metale		

Tabelul A 8
Profiluri din tablă pentru evacuarea apei de pe şarpantă.

8.4 Lucrări de amenajare a spaţiului de sub acoperiş (pod)

Mansardarea completă a acoperişului, pornind de la premisa că spaţiul de sub acoperiş se poate mansarda, adică există scări, ferestre, straturi hidroizolatoare şi conductele de alimentare; preţ/m³ de volum brut al încăperii — 115 €/m³

8.4.2 Lucrări de montare a ferestrelor în suprafaţa acoperişului

Dezvelirea elementelor componente ale acoperişului, montarea ferestrelor în suprafaţa acoperişului, cu geamuri termoizolatoare (U_G = 1,3 W/m²K; dimensiuni 75/140 cm), montarea învelişului acoperişului — 890 €/buc.

Scanned with OKEN Scanner

8.4.2 Lucrări de montare a lucarnei
Dezvelirea elementelor componente ale acoperişului, construirea lucarnei, executarea părţilor laterale şi a acoperişului, montarea ferestrei (cu o lăţime de 1,4m).

• Lucarnă cu versant	3.200 €/buc.
• Lucarnă ascuţită	4.400 €/buc.

Costuri suplimentare pentru lucarne cu lăţime dublă:

• Lucarnă cu versant	2.200 €/buc.
• Lucarnă ascuţită	4.900 €/buc.

8.4.2 Acoperiş terasă (suprafaţă construită 9 m²)
Dezvelirea elementelor componente ale acoperişului, sprijinirea şi tăierea căpriorilor, executarea părţilor laterale, a jgheaburilor de acoperiş, a hidroizolaţiei podelei (inclusiv izolarea marginilor) şi montarea învelişului podelei, închiderea balconului cu fereastră şi uşă cu o lăţime de 3,0 m — 8.000 – 10.000 €/buc.

8.4.3 Lucrări de montare a benzii hidroizolatoare
Înlăturarea şi depozitarea ţiglei, îndepărtarea şipcilor vechi, montarea foliilor izolatoare noi şi a şipcilor cu dimensiuni de 24/48 mm, remontarea ţiglei existente — 50 €/m²

8.4.3 Lucrări de montare a unui strat hidroizolator etanş
Înlăturarea şi depozitarea ţiglei, îndepărtarea şipcilor vechi ale acoperişului, montarea stratului hidroizolator cu o grosime de 18 mm din plăci bituminoase din fibre moi, montarea şipcilor orizontale, a şipcilor de acoperiş şi montarea ţiglei existente — 50 €/m²

8.4.3 Lucrări de termoizolare a acoperişului
Montarea foliei de polietilenă cu rol de barieră de vapori şi a placajului pe partea inferioară a căpriorilor. Se suflă material termoizolator din celuloză până are o grosime de 16 cm — 65 €/m²

Inclusiv montarea stratului hidroizolator etanş (pentru preţuri vezi mai sus)
Costuri suplimentare pentru un strat termoizolator din celuloză cu o grosime de 8 cm, inclusiv substrucţie din lemn fasonat 5/8 cm² — 20 €/m²

8.4.3 Lucrări de termoizolare a acoperişului
Montarea între căpriori a plăcilor din fibră minerală cu o grosime de 16 cm, montarea sub căpriori a foliei de polietilenă cu rol de barieră de vapori şi a placajului izolator — 60 €/m²

Inclusiv montarea benzii hidroizolatoare (vezi mai sus) — 50 €/m²

Costuri suplimentare pentru plăci suplimentare din fibră minerală cu o grosime de 8 cm, inclusiv substrucţie din lemn fasonat 5/8 cm² — 18 €/m²

8.5 Lucrări de înnoire a hidroizolaţiei acoperişurilor-terasă
Îndepărtarea învelişului existent, montarea corespunzătoare a noului înveliş, înveliş de pietriş cu o grosime de 5 cm — 60 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

8.5 Plantarea extensivă a vegetaţiei deasupra stratului hidroizolator existent al acoperişului
Înlăturarea şi tratarea stratului de pietriş, verificarea stării stratului hidroizolator al acoperişului, montarea unei folii hiroizolatoare care împiedică rădăcinile să penetreze structura membranei, aducerea unui substrat din pietriş şi argilă expandată sau şist expandabil, plantarea verdeţii, a arbuştilor (18 buc./m²) 110 – 130 €/m²

8.5 Lucrări de executare a termoizolaţiei acoperişurilor-terasă, „acoperiş invers", cu hidroizolaţie existentă a acoperişului
Înlăturarea şi depozitarea laterală a stratului de pietriş, montarea plăcilor din spumant dur extrudat cu o grosime de 12 cm (hidrofuge, neinflamabile), umplerea cu pietriş cu o grosime de 12 cm 60 €/m²

8.5 Lucrări de termoizolare a acoperişurilor-terasă pe interior
Vezi 9.4

9. Planşee
9.2 Lucrări de înlocuire a capetelor grinzilor
Dezvelirea capetelor putrede ale grinzilor (desprinderea şi înlăturarea învelişului podelei şi a tencuielii), rezemarea grinzilor, tăierea cu ferăstrăul a capetelor putrezite ale grinzilor, după care

- umplerea de o parte şi de cealaltă a golurilor cu furură; montarea pardoselii, a plintei şi tencuirea planşeului 450 €/m²

sau

- montarea traversei din lemn cu papuc metalic al grinzilor; montarea pardoselii, a plintei şi tencuirea planşeului 500 €/buc.

Material de învelire a acoperişului	Preţuri[1] €/m²	Preţuri inclusiv placaj[1] în €/m²
Ţiglă de argilă-		
- înveliş dublu din ţiglă-solz	27,-	30,-
- ţiglă cu falţ	20,-	22,-
- ţiglă pentru acoperişuri-terasă	16,-	18,-
Ţiglă din beton „Frankfurter Pfanne"	14,-	16,-
Plăci ondulate din fibrociment (gri deschis/colorate)	19 până la 23,-	22 până la 26,-
Şindrilă din lemn de cedru, pe 3 straturi	20,-	25,-
Şindrilă bituminoasă 2)	10 până la 14,-	19 până la 23,-
Carton asfaltat[2], pe două straturi, bătut în cuie, lipit şi acoperit cu pietriş[3]	8 până la 26,-	17 până la 36,-
Tablă de oţel, zincată	10,-	12,-
Tablă zincată	22,-	24,-
Tablă din cupru[3]	32,-	35,-
1) preţurile indicate sunt valabile pentru un strat de 120 m² la ţiglele de argilă şi beton ale unui depozit liber. Nu sunt incluse în preţ: forma ţiglelor (coamă, margine etc.), şipcile, deşeurile de tăiere, profilurile din tablă. 2) Preţurile includ izolaţiile. 3) Preţul cuprului depinde de fluctuaţiile din comerţul construcţiilor. Pentru proprietăţile materialelor de la învelişurilor acoperişurilor vezi tabelul 8.2		

Tabelul A 9
Învelişul acoperişului.

Scanned with OKEN Scanner

9.2 Lucrări de înnoire ale planşeelor cu grinzi de lemn

Înlăturarea planşeului existent, arderea lemnului atacat de dăunători, evacuarea molozului, montarea grinzilor noi ale planşeului, montarea tavanului intermediar, montarea învelişului planşeului din plăci de gips-carton pe suport din şipci de lemn şi etrieri elastici. În funcţie de tipul tavanului intermediar şi a proprietăţilor tehnice:

- se montează duşumeaua oarbă cu umplutură de zgură sau cu plăci din beton, se montează plăcile aglomerate. Valoarea izolaţiei împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 0 dB, valoare izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi cca. 0 dB, structura pardoselii cca. 2 cm (fără suprafaţă de mers) 210 €/m²
- se montează duşumeaua oarbă cu umplutură de zgură sau plăci de beton. Podea flotantă din scânduri de lemn cu plăci de gresie cu o grosime de 21 mm sau plăci aglomerate cu o grosime de 19 mm, pe suport de lemn fasonat şi saltea termoizolatoare din fibră minerală cu o grosime de 30 mm. Valoare a izolaţiei împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 2 dB, valoare a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi cca. 10 dB, structură a pardoselii cca. 4 cm (fără suprafaţă de mers) 240 €/m²
- executarea şapei uscate flotante (fără tavan intermediar), care constă din dulapi de lemn (cu rol de planşeu brut) cu o grosime de 30 mm, din plăci de beton cu o grosime de 30 mm lipite cu adezivi, saltele termoizolatoare din fibră minerală cu dimensiunile 25/25 mm, plăci aglomerate cu o grosime de 19 mm. Valoare a izolaţiei împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 0 dB, valoare a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi cca. 5 dB, structură a pardoselii cca. 8 cm (fără suprafaţă de mers) 260 €/m²

9.2.3 Lucrări de îmbunătăţire a termoizolaţiei unui planşeu cu înveliş nou

De exemplu pentru podeaua de la parter care se află deasupra pivniţei, sau pentru planşeul ultimului etaj (deasupra căruia nu există mansardă): substrucţie din şipci 30/50 mm, lână de in termoizolatoare cu o grosime de 30 mm, plăci de gips-carton cu o grosime de 12,5 mm, astuparea rosturilor cu benzi izolatoare 60 €/m²

Costuri suplimentare pentru placaje cu grosimi de 60 mm şi termoizolaţie (în loc de 30 mm) 12 €/m²

9.2.3 Termoizolarea planşeului de la ultimul etaj

(deasupra căruia nu există mansardă)

Se suflă material termoizolator din celuloză în spaţiul dintre grinzile planşeului, cu o grosime de 35 €/m²

9.2.3 Lucrări de îmbunătăţire a fonoizolaţiei unui planşeu existent cu grinzi de lemn şi podea acoperită cu plăci de gresie

- Montarea şapei flotante uscate pe pardoseala existentă: montarea plăcilor termoizolatoare din fibră de cocos cu dimensiunile de 25/20 mm, peste care se montează plăcile aglomerate din lemn (valoare a izolaţiei împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 2 dB, valoare a izolaţiei împotriva zgomotului provocat de paşi cca. 3 dB, structură a pardoselii fără suprafaţă de mers cca. 4,5 cm) 30 €/m²

Montarea şapei flotante din ciment pe pardoseala existentă: saltea termoizolatoare din fibră de cocos cu dimensiunile de 25/20 mm, strat despărţitor din hârtie impregnată în ulei, şapă de ciment cu o grosime

Scanned with OKEN Scanner

de 40 mm (valoare a izolației împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 3 dB, valoare a izolației împotriva zgomotului provocat de pași cca. 10 dB, structură a pardoselii fără suprafață de mers cca. 6). Atenție la capacitatea portantă a planșeului! 24 €/m²

9.4 Lucrări de îmbunătățire a fonoizolației unui planșeu existent cu grinzi de lemn cu înveliș nou deasupra profilelor de oțel zincat

Se marchează locul unde se află grinzile planșeului, se montează profilele de oțel zincat, se montează pe două straturi plăcile de gips-carton cu dimensiunile de 2 x 12,5 mm, se astupă și se nivelează rosturile (valoare a izolației împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 3 dB, valoare a izolației împotriva zgomotului provocat de pași cca. 0 dB) 52 €/m²

Costuri suplimentare pentru montarea a două straturi de plăci de protecție împotriva incendiilor (2 x 15 mm) în loc de plăci de gips-carton, executarea conform autorizației de construcție. Valoare a izolației împotriva zgomotelor care se propagă prin aer cca. 0 dB, valoare a izolației împotriva zgomotului provocat de pași cca. 3 dB, grupa F90 (rezistent la foc).

10. Podele și scări

10.1 Lucrări de renovare a podelelor din lemn

Îmbunătățirea podelelor acoperite cu plăci de gresie; lucrul se execută treptat, pe suprafețe mici cu reînnoirea plăcilor, inclusiv îndepărtarea resturilor 75 €/m²

10.1 Lucrări de montare a unor plăci de gresie noi

Se scot plăcile de gresie existente, se montează și se șlefuiesc plăcile noi (procesul de tratament al suprafeței nu este inclus) 48 €/m²

10.2 Lucrări de șapă uscată pe plăci aglomerate (pentru planșeele cu grinzi de lemn)

Îndepărtarea plăcilor existente, montarea pe grinzi a plăcilor izolatoare împotriva zgomotului provocat de pași, montarea flotantă a plăcilor aglomerate de pardoseală cu o grosime de 22 mm (sau a învelișului pardoselii) 45 €/m²

Costuri suplimentare pentru plăci aglomerate legate cu ciment 18 €/m²

10.2 Aplicări de șapă uscată pe bază de plăci din fibrogips pe pardoseală existentă sau înveliș al pardoselii

Executarea unui strat egalizator sau izolator împotriva zgomotului provocat de pași din fibră de cocos cu o grosime de 15 mm, montarea plăcilor din fibrogips cu o grosime de 20 mm 37 €/m²

Costuri suplimentare pentru plăci din lemn de esență moale cu rol de strat termoizolator suplimentar (pentru podelele care au contact cu solul) 25 €/m²

10.2 Pardoseală flotantă din ciment pe podea stabilă din lemn sau beton

Izolație împotriva zgomotului provocat de pași din fibră de cocos cu o grosime de 20 mm, hârtie impregnată în ulei, șapă din ciment 50 mm 24 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Costuri suplimentare pentru pardoseală din asfalt turnat
(în loc de pardoseală din ciment) 9 €/m²

Costuri suplimentare pentru şapă anhidrid cu o grosime de 40 mm
(în loc de şapă de ciment) 0,80 €/m²

10.3 Lucrări de montare a plăcilor aglomerate

Montarea plăcii aglomerate pe învelişul existent cu rol de tavan intermediar nou (de exemplu deasupra podelei existente acoperite cu plăci de gresie) 25 €/m²

10.3 Învelişuri ale podelei

Inclusiv costurile auxiliare (salarii şi cheltuieli generale, fără materiale), fără tratarea suprafeţei.

Pardoseli din plăci de gresie, parchet sau plăci 9 €/m²
Ţesătură din benzi (mochetă, învelişuri elastice) 9 €/m²
Scânduri de lemn 4,50 €/m²
Pentru preţurile materialelor vezi tabelul A 10.

10.4 Repararea scărilor

Consolidarea prin dublare a contratreptelor (pene de fixare), fără tratarea suprafeţei, pentru fiecare treaptă 26€/buc.
Costuri suplimentare pentru tratarea suprafeţei fiecărei trepte noi 10€/buc.

Înlocuirea treptelor care trosnesc: fixarea şipcilor de lemn de marginea scării anterioare, nivelarea treptelor cu material de şpăcluit şi acoperirea cu plăci din furnir de lemn (cu o grosime de 6 mm), fără tratarea suprafeţei, pentru fiecare treaptă 52 €/m²

Costuri suplimentare pentru tratarea suprafeţei pentru treptele noi 9 €/m²

Înlocuirea treptată a treptelor (a treptelor şi contratreptelor) şi montarea unora noi 160 €/m²
Executarea şi montarea unui profil nou al balustradei, fără tratarea suprafeţei balustradei existente 75 €/m²

Montarea unor montanţi netezi ai balustradei între montanţii existenţi (acolo unde distanţa dintre cei existenţi este prea mare), inclusiv tratarea suprafeţei, însă fără vopsitorie nouă a balustradei existente, pentru 1 m de lungime a treptei 85 €/m²

10.4 Scară de lemn nouă

Scară dreaptă pe vanguri (cu trepte şi contratrepte) din lemn de fag, fabricare şi montare, inclusiv grunduire, pentru o înălţime a planşeului de 2,70 m 4.200 €

Trepte din lemn ca şi mai sus, însă dublate (fără contratrepte) 4.800 €

Scanned with OKEN Scanner

11. Pereţi interiori şi uşi ale încăperilor

11.2 Demolarea peretelui despărţitor

Răzuirea tencuielii de pe planşeu şi perete, demolarea peretelui (cu o grosime de până în 12 cm); evacuarea molozului (fără retencuire sau lucrări de pardoseală) 34 €/m²

11.2 Demolarea pereţilor de rezistenţă

Răzuirea tencuielii de pe planşeu şi perete, sprijinirea planşeului, demolarea peretelui (cu o lăţime de cel mult 1,50 m), montarea grinzilor şi a subgrinzilor, evacuarea molozului (fără retencuire sau lucrări de pardoseală), cu grosime a peretelui de

- 24 cm 210 €/m²
- 38 cm 260 €/m²
- 51 cm 340 €/m²

Învelişuri ale podelelor	
Tipul de material [1]	Preţuri dinspre/în mijloc în €/m²
Lemn	
Scânduri[3], pin, 22 mm	17,-
Parchet[3], stejar, 22 mm	55,-
Parchet mozaic, stejar, 8 mm	29,-
Parchet mozaic, stejar, 8 mm	
A doua alegere	25,-
Parchet industrial (lamele)	
Stejar, 22 mm	35,-
Parchet prefabricat[3], 15 mm	74,-
Parchet prefabricat[3], 22 mm	80,-
Plăci de piatră	
Piatră artificială de beton	16,-/20,-
Clincher, glazurat sau neglazurat	20,-/32,-
Piatră naturală pentru construcţii	30,-/46,-
Învelişuri elastice (benzi)	
Plută	20,-
Linoleum	28,-
PVC	20,-/34,-
Linoleum – legătură	45,-
Mochete	
Fibră sintetică, pâslă nepiuată	17,-/20,-
Fibră naturală (lână pură, fibră de sisal, cocos etc.)	27,-/35,-
Mochetă din fibră naturală	90,-
1) pentru proprietăţile materialelor vezi tabelul 10.3 2) preţurile nu includ materialele auxiliare şi nici tratarea suprafeţelor 3) este suficient ca substrucţia să conste dintr-o îngrădire cu şipci, nu este nevoie de şapă	

Tabelul A 10
Învelişuri ale podelelor.

Scanned with OKEN Scanner

11.2 Construcţia unui perete despărţitor masiv

Verificarea capacităţii portante a planşeului. Montarea plăcilor de construcţie, respectiv a zidăriei, pregătirea suprafeţei pentru zugrăveală sau tapet, perete din

- Plăci de gips 25/50 cm, cu o grosime de 6 sau 8 cm, astuparea rosturilor (de cele mai multe ori potrivite numai pentru îmbrăcăminte din beton) 65 €/m²
- Plăci din BCA 25/50 cm, cu o grosime de 10 cm (îmbinări lipite), netezire cu şpaclul pe ambele părţi ale peretelui 68 €/m²
- Plăci din piatră ponce, cu o grosime de 10 cm, tencuite pe ambele părţi (finisaje executate cu ajutorul mistriei) 90 €/m²
- Zidărie din cărămidă sau blocuri de zidărie calcaroasă, cu o grosime de 11,5 cm, tencuită pe ambele părţi (de cele mai multe ori potrivite numai pentru îmbrăcăminte din beton) 95 €/m²

11.2 Construcţia pereţilor cu structură de schelet din lemn

Executarea construcţiei cu schelet din lemn de conifere 6/8 cm, fibră de iută care atârnă liber, cu o grosime de 7 mm, îmbrăcarea de o parte şi de cealaltă cu plăci din gips-carton cu o grosime de 12,5 mm, armarea şi astuparea îmbinărilor 65 €/m²

Uşi şi tocuri		Preţuri în € pentru dimensiunile construcţiei la roşu			
		88,5 / 201 cm		101 / 213,5 cm	
Tip de construcţie	Suprafaţă	A	B	A	B
Sufragerii (fără tocuri)					
Rame uşi	Brute, negrunduite	47	-	55	
	Lăcuite colorat	-	75	-	90
	Furnir de esenţă nobilă, lăcuit	70-100	95-140	78-110	100-160
Uşă de interior (valoare a fonoizolaţiei R'w = 29 dB)	Acoperit cu un strat de răşini sintetice	145	150	170	175
	Furnir de esenţă nobilă, lăcuit	140-200	170-250	165-240	180-250
Uşă culisantă cu protecţie la radiaţii (valoare a fonoizolaţiei R'w = 33 dB)	Acoperită cu un strat de răşini sintetice	180	180	200	210
	Furnir de esenţă nobilă, lăcuită	155-215	175-260	175-260	200-270
Tocuri din pin masiv, lucrate manual		-	365		400
Tocuri pentru uşile sufrageriei					
Tocuri bloc	Acoperite cu un strat de răşini sintetice	105	105	125	125
	Furnir de esenţă nobilă, lăcuite	120	160	140	190
Tocuri de îmbrăcare a zidăriei	Acoperite cu un strat de răşini sintetice	110	115	140	140
	Furnir de esenţă nobilă, lăcuite	125	165	150	200
Tocuri bloc, lemn de pin, lucrate manual	Grunduite	-	120	-	120
Tocuri din oţel pentru uşi ovale	Grunduite	75	75	90	90
A tocit, fără deschidere, nelăcuit (atâta timp cât nu se indică altfel) B uşi gata pentru montare (conform normelor DIN) cu broască incorporată, rame longitudinale acoperite cu un strat corespunzător					

Tabelul A 11
Uşi şi tocuri (conform măsurătorilor DIN).

11.2 Perete cu structură de schelet din lemn fonoizolat

Executarea construcţiei împărţite în două cu schelet din lemn de conifere uscat în prealabil 6/8 cm, cu o lăţime de 12 cm, umplerea spaţiilor goale cu material izolator din celuloză, montarea pe fiecare parte a plăcilor din fibrogips 2 x 12,5 mm 70 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Construcţie identică, căptuşire cu 3 plăci din gips-carton 12,5 mm şi 1 placă din fibre moi — 100 €/m²

11.3 Înlocuirea uşilor încăperilor

Înlăturarea foii de uşă, livrarea şi montarea unei foi de uşă noi (execuţie simplă), inclusiv garnituri, uşi şi tocuri noi cu zugrăveală proaspătă — 175 €/m²

Costuri suplimentare pentru dimensiuni mai mari — 65 €/m²

11.3 Lucrări de înnoire a uşilor camerelor şi a tocurilor

Se scot uşile şi tocurile existente, se montează uşile cu tocurile noi, se tencuiesc, inclusiv garnituri şi zugrăveală — 490 €/m²

Costuri suplimentare pentru

- Dimensiuni mai mari (8-10 cm lateral şi în sus) — 105 €/m²
- Micşorarea deschiderii peretelui prin zidire — 155 €/m²
- Executarea (prin demolare) a unei deschideri a peretelui, executarea marginilor ramelor, executarea pragurilor şi a plintei

Pentru o grosime de 12 cm a peretelui — 250 €/m²

Pentru o grosime de 25 cm a peretelui — 400 €/m²

11.3 Zidirea deschiderii uşii

Se scot uşa şi tocul, se zideşte deschiderea (cca. 2 m²), se tencuieşte şi se montează scânduri de pardoseală de o parte şi de cealaltă, pentru o grosime a peretelui de

12 cm	260 €/buc.
25 cm	320 €/buc.
38 cm	400 €/buc.
51 cm	500 €/buc.

11.4 Repararea tencuielii

Înlăturarea tapetului existent, se verifică starea tencuielii prin ciocănire, se curăţă suportul de tencuială, se pregătesc marginile, se repară suprafeţele mai mici (până la 5 m²), fără tapet nou şi fără vopsea nouă — 15 €/m²

11.4 Tencuială uscată (strat aplicat peste stratul de tencuială existent)

Înşurubarea şipcilor cu rol de suport peste tencuiala existentă, montarea plăcilor de construcţie din gips-carton cu o grosime de 12,5 mm, armarea şi astuparea rosturilor, montarea fibrelor rugoase şi a vopselei colorate pe bază de dispersie — 50 €/m²

Costuri suplimentare pentru montarea plăcilor termoizolatoare (pentru fono- şi termoizolaţie), cu o grosime de 2,5 cm

- Benzi de in termoizolatoare — 50 €/m²
- Plăci din piatră — 50 €/m²

12. Ferestre

Preţurile pe m² sunt valabile pentru ferestrele cu un singur canat, cu o dimensiune de aprox. 1,50 m²

12.2 Înnoirea chitului

Îndepărtarea chitului vechi, curăţarea şi grunduirea suportului, aplicarea unui strat de chit uleios, aplicarea chitului (fără vopsirea ferestrei) — 14 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

12.3 Montarea izolației din cauciuc
Frezarea nutului din cadrul cercevelei ferestrei, montarea izolației din cauciuc — 14 €/m²

12.3 Etanșarea îmbinărilor ferestrelor
Dezvelirea îmbinărilor din interior (sau exterior) – răzuirea tencuielii cca. 15 mm lățime – montarea stratului hidroizolator elastic, durabil, montarea șipcilor vopsite pe interior sau exterior — 28 €/m²

12.3 Ferestre duble de protecție în interior
Montarea ferestrei simple, noi, din lemn de pin cu rame și cercevele mobile, tăierea ieșiturii glafului de fereastră, înșurubarea ramelor de suprafața peretelui, aplicarea straturilor de vopsea intermediar
și final (fără vopsirea ferestrei) — 330 €/m²

Ferestrele duble de protecție pentru interior se montează ca și mai sus, însă cu geamuri izolatoare — 430 €/m²

12.3 Ferestre duble de protecție în exterior
Montarea ferestrei simple (fără șprosuri) din lemn de pin cu rame și a cercevelelor mobile, înșurubarea ramelor de suprafața ferestrei, acoperirea ramei superioare cu tablă, hidroizolarea îmbinărilor, aplicarea straturilor de vopsea intermediar și final — 400 €/m²

12.3 Fereastră dublă
Executarea chenarului cercevelei ferestrei și montarea acestuia peste cercevelele existente (garnitură dublă a ferestrei), aplicarea vopselei pe trei etape de lucru, prețul nu include stratul nou de vopsea al ferestrei existente — 320 €/m²

12.3 Geam de căptușire pe interior
Montarea geamului simplu pe ochiul de geam existent cu rame auxiliare înguste, cu balamale rotative și închidere simplă,
- Profil sintetic — 260 €/m²
- Profil din aluminiu — 280 €/m²

12.3 Montarea geamurilor izolatoare
Înlăturarea geamurilor simple existente, curățarea chitului, montarea geamurilor izolatoare cu rame din aluminiu (ca element prefabricat), hidroizolare și geamuri din
- Geamuri izolatoare duble — 240 €/m²
- Geamuri termoizolatoare duble — 300 €/m²

12.3 Înlocuirea ochiului de geam
Înlăturarea ochiului de geam existent, repararea ramelor existente, montarea șipcilor de lemn cu bandă de protecție împotriva intemperiilor, montare și vopsire etanșă (pe 3 etape de lucru), prețul nu include vopsirea ramelor oarbe, cu geamuri din
- Geamuri izolatoare duble — 340 €/m²
- Geamuri termoizolatoare duble — 400 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Ferestre şi rolete Tipul de construcţie	Deschidere cm	Preţuri €	Preţ unic
Obloane din două bucăţi (montare manuală)			
Obloane cu lamele	100/120 100/120	87 până la 114,- 147 până la 195,-	75 până la 95,- 75 până la 100,-
Obloane din lemn	100/120 100/200	105,- 175,-	75,- 75,-
Obloane din plăci	100/120 100/200	115,- 195,-	100,- 100,-
Rolete*			
Material sintetic	100/120 100/200	60,- 75,-	50,- 38,-
Pin	100/120 100/200	140,- 205,-	118,- 105,-
Stejar	100/120 100/200	280,- 420,-	235,- 210,-
* Preţurile includ tambur şi şnur Preţuri adiţionale: - pentru comandarea a mai puţin de 10 bucăţi: 15% - grunduire: 5,- €/m² deschidere - carcasa roletei (inclusiv capac): 50,- €/lăţimea deschiderii			

Tabelul A 12
Obloane pentru ferestre.

Tipuri de geamuri	Valoarea U în W/(m²K)		Format[1)]	Preţ unic în €/m²
Material: cristal pentru oglinzi				
Geam simplu (5 mm)	5,8	5,8	Mic Normal	55,- 55,-
Geam izolator dublu (IV)	3,2	3,2	Mic Normal	620,- 110 până la 170,-
Geam termoizolator dublu (umplut cu gaz, cu strat izolator, de culoare albă)	1,3	1,7	Mic Normal	1.000,- 180 până la 220,-
Geam izolator triplu	1,7	2,2	Mic Normal	800,- 200 până la 220,-
Geam termoizolator triplu (umplut cu gaz, cu strat izolator, de culoare albă)	1,1	1,4	Mic Normal	900,- 300 până la 340,-
Preţ adiţional (pentru un geam suplimentar) pentru - geam de siguranţă simplu - geam securizat - geam tras				 60,- 65,- 220,-
1) Format: formatele „normale" indicate mai sus se referă la dimensiunile 50/100 până la 80/300 cm. Formatele „mici" sunt mai scumpe; preţul indicat mai sus este valabil pentru un format de 30/30.				

Tabelul A 13
Tipuri de geamuri.

12.3 Fereastră nouă cu ramă mobilă

Scoaterea ochiului de geam existent, înlăturarea ramelor oarbe (adică îndepărtarea falţurilor), montarea ferestrelor noi cu rame oarbe, montarea profilelor din tablă pe lemnul ramelor inferioare, vopsirea etanşă a ferestrei noi (în 3 etape de lucru), cu geamuri din:

- Geamuri izolatoare duble 350 €/m²
- Geamuri termoizolatoare duble 440 €/m²

12.4 Înnoirea ferestrelor

Îndepărtarea, de o parte şi de cealaltă, a tencuielii, scoaterea ferestrei vechi, montarea şi vopsirea ferestrei noi din lemn de pin (fără şprosuri), tencuire la exterior şi la interior, glaf de fereastră din tablă zinc-titaniu, glaf interior de fereastră din lemn,

Scanned with OKEN Scanner

• cu geam izolator dublu
mărime 1 m² 600 €/buc.
mărime 2 m² 900 €/buc.
• geam termoizolator dublu
mărime 1 m² 700 €/buc.
mărime 2 m² 1.000 €/buc.

12.5 Obloane rabatabile
Cu lamele duble sau scânduri de lemn, deja vopsite şi montate,
Mărimea deschiderii 1 – 2m² 240 – 280 €/m²

12.5 Rolete
Rolete cu carcasă, inclusiv rolete din material sintetic, carcasă, şnur, accesorii, deja vopsite,
mărime 1 – 2 m² 190 – 260 €/m²

12.5 Rolete cu montare în perete
Demontarea buiandrugului peste fereastră (fără lucrările de sprijinire), montarea buiandrugului nou peste fereastră cu două părţi componente, inclusiv tencuire, şnur, accesorii, vopsea lavabilă (preţul nu include curăţarea şi vopsirea din nou a faţadei, respectiv a suprafeţelor pereţilor)
• mărime 1 m² 520 €/buc.
• mărime 2 m² 350 €/buc.

12.6 Executarea deschiderilor ferestrelor şi uşilor
Îndepărtarea tencuielii, demolarea zidăriei (până la o lăţime de 1,50 m), evacuarea molozului, executarea buiandrugului din beton prefabricat, fără reazeme, fără schelă, fără tencuială
• grosime a zidului 25 cm 185 €/m²
• grosime a zidului 38 cm 250 €/m²
• grosime a zidului 50 cm 330 €/m²

13. Instalaţii sanitare baie

13.1 Amenajarea completă a băii într-un spaţiu de cca. 8 m²
Montarea conductelor de apă şi canalizare, pardoseală, respectiv subpardoseală, înnoirea tencuielii pereţilor şi planşeului, montarea plăcilor de gresie şi faianţă, astuparea rosturilor cu material hidroizolator elastic, durabil, montarea: căzii de baie, chiuvetei, WC-ului, armăturilor; netezirea suprafeţelor pereţilor şi planşeelor 6.000 €

13.1 Montarea WC-ului
Executarea unui perete uşor despărţitor (cca. 12 mm²), montarea conductelor de apă şi canalizare, precum şi a canalelor de aerisire, montarea uşilor cu rame, învelirea podelei cu plăci aglomerate hidrofuge (V100E), sudarea pardoselilor din linoleum, montarea plăcilor de faianţă la o înălţime de 1,5 m, tencuire şi vopsire; montarea bideului şi a chiuvetei, rostuire elastică, durabilă 4.400 €

13.2 Plăci de faianţă pentru pereţi şi plăci de gresie pentru podea, inclusiv rostuire
Placă 1 buc., culoare albă, 15 x 15 cm,
în funcţie de clasa de preţuri 50 – 70 €/m²

Plăci mozaic, culoare albă, 5 x 5 cm, în funcţie de clasa de preţuri 70 – 85 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

Costuri suplimentare pentru montarea plăcilor de gresie în mortar („pat gros de mortar", 25 – 35 mm) 10 €/m²

13.2 Zidărie de mascare pentru conducte şi cadă

Plăci din piatră ponce, dală de cărămidă sau plăci din BCA, inclusiv zidirea vasului de WC, a conductelor de canalizare etc.

- grosime 7,5 cm 45 €/m²
- grosime 14 cm 70 €/m²

13.3 Umplere cu material elastic a rosturilor

Material hidroizolator din silicon sau acrilat, pentru o lăţime a rosturilor de până la 15 mm, inclusiv grund la tencuială şi adezivi 8 €/m²

13.3 Hidroizolarea suprafeţei pereţilor şi a podelelor împotriva pătrunderii umidităţii

Montarea unei benzi bituminoase lipite, fixarea în perete cu dibluri sau cleme (cu excepţia zonei unde sar stropi de apă), cu toate racordurile la colţuri, înălţări ale marginilor şi racord la rigola de scurgere 25 €/m²

13.5 Înlocuirea accesoriilor sanitare

Demontarea accesoriilor sanitare existente (cadă de baie, chiuvetă, WC) şi înlocuirea cu unele noi, inclusiv armături şi astupare cu material elastic a îmbinărilor 1.800 €

13.5 Cabina de duş

Montarea cabinei de duş prefabricate cu gură de scurgere, inclusiv a conductelor de apă şi canalizare (până la 2 m), armături, tencuială şi vopsire 2.000 €

14. Utilităţi

14.1 Instalaţie pentru reutilizarea căldurii din aerul de evacuare

Montarea ventilelor de separare la ferestre, a canalelor din tablă (aspiraţie din bucătărie, baie), montarea unei plase filtrante, montarea şi racordarea aparatului, montarea unor sisteme de separare a aerului în uşile încăperilor, fără căptuşirea canalelor, pe m² de suprafaţă de locuit 60 €/m²

14.2 Încălzire centrală cu apă caldă pe bază de motorină (prima montare)

Cazan de încălzire cu arzător de motorină şi alimentare cu apă caldă, construirea spaţiului de depozitare a rezervelor de motorină şi a bateriilor de rezervoare, conducte pentru apa caldă cu sistem de două conducte (inclusiv termoizolaţie), montarea corpurilor de încălzit, lăcuite, pentru m² de suprafaţă de locuit 130 €/m²

14.2 Încălzire centrală pe bază de gaz cu apă caldă pe etaje

Montarea instalaţiei termice pe gaz cu alimentare cu apă caldă, racordarea la horn, racordarea la conductele de gaz, montarea conductelor de apă în sistem de două conducte (inclusiv termoizolaţie), montarea corpurilor de încălzit, vopsire

- pentru o suprafaţă de locuit mai mică de 60 m² 140 €/m²
- pentru o suprafaţă de locuit între 60 – 120 m² 110 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

14.2 Înlocuirea cazanului de încălzire
Demontare a cazanului vechi de încălzire pe bază de motorină şi repararea acestuia, montarea noului cazan de încălzire (cu camera de combustie şi control), fără rezervor pentru necesarul de apă 4.500 €

14.2 Instalarea conductelor
Conducte de apă şi canalizare din oţel zincat sau cupru, inclusiv termoizolaţie, montată aparent, fixare cu cleme de peretele existent 60 €/m²

Montarea verticală a conductelor în plinta de lemn a instalaţiei 80 €/m²

Montarea verticală a conductelor în plinta din material sintetic a instalaţiei 80 €/m²

Montarea grundului la tencuieli, inclusiv executarea fantei în perete şi tencuire (fără lucrări de zugrăveală) 80 €/m²

14.2 Corpuri de încălzit
Montare inclusiv a consolei de susţinere, a racordurilor şi a lăcuitului final; putere a centralei cca. 4.000 W,
Radiator din ţevi metalice 350 €/buc.
Corpuri de încălzit din plăci metalice 300 €/buc.

14.2 Sobe de teracotă
Sobă zidită pentru încălzirea aerului, căptuşirea cu oţel, racordarea la hornul existent şi la conducta de aducţiune a aerului proaspăt, putere de 5 până la 8 kW, suprafaţă din
- plăci de teracotă (clasa medie de preţuri) 7.000 €/buc.
- zidărie aparentă sau tencuială 5.000 €/buc.

14.2 Şemineu
Şemineu pentru încălzirea aerului, căptuşire cu ţevi din oţel sau şamotă, racordare la hornul existent, conductă de aducţiune a aerului proaspăt, zidire împrejur din BCA sau cărămizi, putere de încălzire 5 până la 8 kW, suprafaţă din
- plăci de teracotă (clasa medie de preţuri) 6.700 €/buc.
- zidărie aparentă sau tencuială 4.000 €/buc.

14.2 Sobă individuală
Sobă pentru încălzirea aerului (de sine stătătoare), cu zidărie de şamotă, sobă şi placa din faţa sobei, racordarea la hornul existent, putere de încălzire 5 până la 8 kW 2.400 €/buc.

14.3 Rezervor pentru necesarul de apă
Rezervor pentru apa caldă cu vas de expansiune, racordarea la cazanul de încălzit,
- volum 220 litri 1.700 €/buc.
- volum 300 litri 2.000 €/buc.

14.4 Instalaţie solară pentru apă caldă
Montare a rezervorului plat sau cu ţevi pentru încălzirea apei pe timp de vară pentru o casă în care locuiesc 4 persoane, inclusiv montare a capacului, a conductelor, a pompelor de recirculare, a sistemului de control şi a rezervorului bivalent de colectare a apei calde (400 l) cca. 6.000 – 8.000 €/buc.

Scanned with OKEN Scanner

14.5 Lucrări de renovare a hornului

Montarea ţevilor interioare din oţel superior, inclusiv racorduri 260€/m

14.5 Horn nou

Fundaţie, horn prefabricat (din ţevi interioare din şamotă, strat termoizolator, bolţar de cămăşuire din beton cu split din cărămizi concasate), cu racorduri la tuburile coşului de fum, uşa şemineului, placă frontală a hornului, însă fără găuri prin planşeu pentru trecerea instalaţiilor,

Cu o singură intrare (Ø în interior 14 cm) 190 €/m
Cu o singură intrare (Ø în interior 18 cm) 240 €/m

Cu trei intrări, cu două tuburi ale coşului de fum şi un canal de evacuare a aerului uzat (profil transversal 150 m²), tuburi ale coşului de fum cu diametru interior de 14 cm 260 €/m
Tuburi ale coşului de fum cu diametru interior de 20 cm 320 €/m

14.6 Lucrări de înlocuire a conductelor de apă (complet)

Apometru, filtru fin, repartiţie, ventile de închidere, conductă de alimentare, fără lucrările preliminare sau ulterioare, pentru m² de suprafaţă de locuit 35 €/m

14.6 Repartizarea centrală a apei

Racordare la conducta de aprovizionare cu apă a casei, apometru, filtru, repartizare, ventile de închidere 3.000 €/buc.

14.6 Lucrări de înlocuire a conductelor de canalizare a apei uzate

Demontarea conductelor vechi de canalizare, montarea în fanta peretelui a unora noi sau pe perete,

Tub de cădere (grosime 100 mm) din fontă, inclusiv branşament pentru racordurile conductelor, îmbrăcare cu tencuială uscată şi tencuială 120 €/m

Conducte de racord la sistemul de canalizare (grosime = 50 – 70 mm) din material sintetic, fără zidărie de mascare 80 €/m

14.6 Obiecte sanitare

Executare standard, inclusiv armături, fără înlăturarea obiectelor existente, fără reparaţii ale învelişurilor pereţilor sau podelelor

Chiuvetă 50 x 60 cm 260 €/buc.
WC, cu rezervor WC suspendat 400 €/buc.
Cadă de baie 500 €/buc.
Cabină de duş 400 €/buc.

14.6 Instalaţie pentru apa de ploaie

Rezervor din material cu un volum de 4 m³, pompe, filtre, conducte casă pentru WC, bazin de scurgere în grădină; nu sunt incluse în preţ: conductele până la rezervor, dispozitiv de reţinere a nămolului/filtru, lucrări preliminare şi ulterioare 5.000 €/buc.

Un rezervor aflat sub pământ din elemente din beton prefabricat costă cam tot la fel de mult. La aceasta se adaugă lucrările de excavare/depozitare a pământului.

Scanned with OKEN Scanner

14.7 Schimbarea instalaţiei electrice (complet)
Demontare a instalaţiei existente, panou electric, executarea fantei, montarea instalaţiilor, montarea ştechărelor şi a întrerupătoarelor (fără tencuială), pentru m² de suprafaţă de locuit 75 €/m²

14.7 Contoare
Panou electric cu 3 siguranţe, doze de ramificaţie, întrerupător principal şi siguranţe automate 1.500 €/buc.
Repartiţie, pe 4 rânduri, cu siguranţe automate 200 €/buc.

14.7 Instalaţie electrică şi întrerupătoare
Montare a cablurilor electrice (NYM cu o grosime 1,5 mm, 3 şi 5)
- sub tencuială, pe peretele brut 2,20 €/m
- pe perete, fixare cu clemă bătută în cuie (montare aparentă) 2,80 €/m
- în gaura cablului existent din material sintetic 1,40 €/m
- costuri suplimentare pentru cablu electric blindat 9 €/m

14.7 Alte instalaţii electrice
Canal pentru cabluri,
- secţiune transversală 30 x 25 mm 6 €/m
- secţiune transversală 60 x 110 mm 16 €/m

Prize şi întrerupătoare (întrerupător, comutator pentru închiderea şi deschiderea unui circuit din două locuri diferite, întrerupător cu taste, toate fără doze),
- executare standard, culoare albă 8 €/buc.
- întrerupătoare pentru protecţia copiilor 12 €/buc.

Releuri pentru întrerupătoarele cu taste (montate în panourile electrice) 270 €/buc.

15. Tratarea suprafeţelor
15.0 Lucrări de zugrăveală complete
Zugrăvire a faţadei, pereţilor şi a planşeelor pe interior cu vopsea pe bază de silicaţi, a ferestrelor cu un strat gros de vopsea transparentă pe bază de răşini sintetice, a proeminenţelor acoperişurilor şi a placajelor din lemn de pe faţade cu vopsea transparentă (fără schelă, scări, podele, pivniţe), pe m² de suprafaţă de locuit 50 €/m²

15.1.1 Schelă
Pentru planşeele din încăperile interioare (timp de aşteptare 4 săptămâni) 25 €/m²

15.2.1 Schelă pentru faţade
Vezi 7.5

15.2.1 Lucrări de zugrăvire pe faţadă tencuită
Astuparea rosturilor faţadei, curăţarea suprafeţei tencuite, repararea suprafeţelor deteriorate de mici dimensiuni, zugrăveală în două sau trei straturi
- unicolor, deschis 15 €/m²
- în mai multe culori 18 €/m²

Scanned with OKEN Scanner

15.2.2 Curăţarea zidăriei aparente
Astuparea rosturilor faţadei,
- spălarea faţadei sau prelucrarea suprafeţei cu jet de abur 12 €/m²
- curăţarea faţadei cu jet de nisip 15 €/m²

15.2.2 Tratarea suprafeţelor zidăriei aparente
Astuparea rosturilor faţadei şi spălarea sau prelucrarea cu jet de abur,
- impregnare incoloră 17 €/m²
- zugrăveală în două sau trei straturi 22 €/m²

15.1.1 Zugrăveală nouă pe pereţii şi planşeele din interior cu tencuială
Curăţarea suprafeţei (prin spălare), zugrăveală cu vopsea lavabilă în dispersie pe bază de răşini naturale 8 €/m²

15.1.3 Strat nou de zugrăveală pentru uşile încăperilor (foaia uşii galvanizate) şi tocuri
Inclusiv mici reparaţii 340 €/buc.

15.1.3 Lucrări de curăţire şi acoperire cu vopsea transparentă a uşilor încăperilor
Curăţire în două etape, aplicarea stratului de vopsea transparentă, inclusiv pe tocuri şi rame 380 €/buc.
Costuri suplimentare pentru reparaţii 150 €/buc.

Zugrăveală	
Tipul de material	Preţuri în €/m²
Zugrăveli pentru faţadă şi exterioare	
Vopsea cu var, culoare albă	2,80
Vopsea pe bază de silicaţi (două coponente)	3,80 – 6,00
Tentă de culoare deschis – închis	4,70 – 9,50
Preparat din silan & siloxan	2,50
Vopsea în dispersie din substanţe sintetice, culoare albă	4,50
Lac în dispersie	3,80 - 4,50
Vopsea lucioasă pe bază de răşini naturale, incoloră – colorată[1)]	6,00 – 7,50
Lac pe baza de răşini naturale, incoloră - colorată	2,00 – 3,50
Zugrăveli interioare	
Vopsea cu var, culoare albă	2,00
Vopsele pe bază de cazeină, alb de titaniu	2,50
Vopsea din celuloză amestecată cu clei	0,80
Vopsea în dispersie pe bază de răşini naturale	2,00
Vopsea în dispersie pe bază de substanţe sintetice	0,70 - 2,00
Lac în dispersie, colorat	3,00
Lac pe bază de răşini naturale, alb sau colorat	5,00 – 7,00
Ceară de albine pe bază de impregnare de răşini naturale	2,50
Lac pe bază de răşini sintetice, respectiv vopsea lucioasă	2,00 – 4,00
Zugrăveli ale podelelor	
Impregnare cu răşini naturale şi ceară lichidă[1)]	4,00
Lăcuire pe bază de răşini naturale[1)], incoloră	6,00
Lăcuire pe bază de răşini sintetice, colorată	5,00
Vopsire pe bază de răşini sintetice, incoloră	4,00
Lac în dispersie	2,50
Preţurile sunt valabile pentru produsele fabricate, pentru aplicarea a două straturi de zugrăveală (etape de lucru), fără grunduire.	
[1)] trei straturi de zugrăveală (fără tratament în prealabil)	

Tabelul A 14
Lucrări de zugrăveală şi vopsitorii

Scanned with OKEN Scanner

Repartizarea costurilor materialelor şi a salariilor	Extindere şi demolare		Modernizare	
	Material %	Manoperă %	Material %	Manoperă %
Lucrări de zidărie, turnare beton şi canalizare	33 – 45	55 - 65	25 – 35	65 – 75
Ţiglar	33 – 45	55 – 65	30 – 40	60 – 70
Tinichigiu	33 – 45	55 – 65	30 – 40	60 – 70
Dulgher	45 – 55	45 – 55	30 – 40	60 – 70
Lucrări de tencuire şi izolare	20 – 25	75 – 80	15 – 20	80 – 85
Plăci şi plăci de gresie/faianţă	30 – 40	60 – 70	25 – 35	65 – 75
Tâmplar	50 – 60	40 – 50	35 – 45	55 – 65
Zugrav	15 – 25	75 – 85	20 – 30	70 – 80
Învelişuri ale podelei	70 – 80	20 – 30	65 – 75	25- 35
Pardoseală	70 – 80	20 – 30	65 – 75	25 – 35
Instalaţie de încălzire	50 – 60	40 – 50	45 – 55	45 – 55
Instalaţii sanitare	45 – 55	45 – 55	40 – 45	55 – 60
Instalaţii electrice	30 - 35	65 – 70	25 - 30	70 - 75

Tabelul A 15
Repartizarea procentuală a costurilor materialelor şi manoperei pentru cele mai importante capitole de lucrări.

15.2.3 Strat nou de zugrăveală pentru ramele uşilor

Curăţarea ramelor, repararea suprafeţelor deteriorate, egalizarea suprafeţei, aplicarea stratului de zugrăveală pe interior şi exterior

- fereastră simplă 40 €/m²
- fereastră dublă 70 €/m²

Costuri suplimentare pentru divizarea ferestrei şi a şprosurilor până la 30%.

15.1.2 Lăcuirea podelelor din scânduri

Verificarea scândurilor existente şi baterea lor în cuie,

- egalizarea suprafeţei, aplicarea stratului de vopsea de protecţie deasupra celui existent 20 €/m²
- curăţarea de două ori a vopselei vechi, aplicarea unui strat nou dublu 35 €/m²
- înlăturarea vopselei vechi, grunduire, aplicarea cerii fierbinţi cu ajutorul unei maşinării 22 €/m²

15.1.2 Scânduri ale podelei

Reparare, egalizare, aplicarea unui strat nou de vopsea

15.1.2 Lucrări de înnoire a vopselei scărilor

Repararea treptelor, vangurilor, montanţilor balustradelor şi balustradelor, şpăcluire, aplicarea unui strat dublu de vopsea transparentă pe bază de răşini naturale, pentru fiecare etaj 700 €/buc.

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

Ahnert, R, Krause, K.H.:
Typische Baukonstruktionen von 1860-1960, Vol. 1 – 3. Editura Bauwesen, 2000 până în 2002.

Bieberstein, Horst:
Schimmelpilze in Wohnräumen – was tun?
Editura Alpha & Omega

Böse, Karl-Heinz:
Regenwasse für Haus und Garten.
Editura ökobuch, 1999

Das alternative Brauchenbuch.
Altop-Verlag München, (apare anual)

Diel, Friedhelm u.a. (producători):
Beiträge des Fachkongresses d. Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) und des Allergie-Vereins in Europa e.V. (AVE), der im Mai 1997 in Fulda stattfand. Editura C.F. Müller, 1998

DIN 276; Cosutri ale construcţiilor civile supraterane.

DIN 277 Partea 1; Suprafeţe şi volume ale încăperilor pentru capitolele de lucrări ale construcţiilor civile supraterane; termeni, metode de calcul.

DIN 277 Partea 2; Suprafeţe şi volume ale încăperilor pentru capitolele de lucrări ale construcţiilor civile supraterane; repartizarea spaţiilor necesare, a spaţiilor funcţionale şi a suprafeţelor de circulaţie (suprafeţe nete).
DIN 4095; fundaţie; drenaj pentru protecţia instalaţiilor de construcţii; proiectare, măsurare şi executare.

DIN 4109 Erata 1;
Erata pentru DIN 4109; fonoizolaţie pentru construcţiile civile supraterane.

DIN 4109 Supliment 1; Fonoizolaţie pentru construcţiile civile supraterane; modele de executare şi metode de calcul.

DIN 4109 Supliment 2; Fonoizolaţie pentru construcţiile civile supraterane; indicaţii pentru proiectare şi executare; prpouneri pentru o fonoizolaţie mai bună; recomandări pentru fonoizolaţiile din spaţiile de locuit sau de lucru.

DIN 68800 partea 1; Protecţie a lemnului pentru construcţiile civile supraterane; generalităţi.

DIN 68800 partea a 2-a; Protecţie a lemnului pentru construcţiile civile supraterane; obiective de construcţii preventive.

DIN 68800 partea a 3-a; Protecţie a lemnului pentru construcţiile civile supraterane; protecţie chimică preventivă a lemnului.
DIN 68800 partea a 4-a; Protecţie a lemnului; obiective de combatere a ciupercilor şi insectelor dăunătoare lemnului.

DIN 68800 partea a 5-a; Protecţie a lemnului pentru construcţiile civile supraterane; protecţie chimică preventivă a materialelor din lemn.

Scanned with OKEN Scanner

Energiesparmaßnahmen an bestehenden Gebäuden. Producător şi editură: ASW Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasservrwerdung im VKU, Köln, 1999.

Fachkunde Bau. (cu CD-ROM). Für Maurer/innen, Beton- und Stahlbetonbauer/innen, Zimerer/innen und Bauzeichner/innen. Europa-Fachbuchreihe für Bautechnik, 2001.

Finke, C.; Osterhoff, J.:
Fassaden begrüunen. Editura Blottner, 2001

Frick; Knöll; Neumann:
Baukonstruktionslehre, Volumele 1 şi 2.
Editura Teubner, 2001

Gabriel, Ladener (Producător):
Vom Altbau zum Niedrigenergiehaus.
Editura ökobuch, 2003

Gerner, Manfred:
Fachwerk; Entwicklung, Gefüge, Instandsetzung. DVA, 1998

Hauser, Höttges u.a.:
Energieeinsparung im Gebäudebestand. Bauliche und anlagetechnische Lösungen.
Producător: Gesellschaft für rationelle Energieverwendung e.V., Editura Berlin: Editura Baucom pentru Marketing şi Comunicaţie, Böhl-Igelheim, 2002

Haefele, Gottfried; Oed, Wolfgang; Sambeth, Burkhard M.: *Baustoffe und Ökologie.* Editura Ernst Wasmuth, Tübingen/Berlin 1996

Haller, Andreas; Humm, Othmar: *Renovieren mit der Sonne – Solarenenergienutzung im Altbau.* Editura ökobuch, Staufen 2000

Ineressengemeinschaft der Holzschutzmittelgeschädigten e.V.:
Sanierungsmaßnahmen in formaldehyd- und holzschutzmittelverseuchten Wohnungen und Häusern. Editura proprie, Engelskirchen

Jakubowski, Emil:
Malerfachkunde. Teubner Verlag; 1990

Katalyse e.V. (Producător):
Elektrosmog; Grundlagen, Grenzwerte, Verbraucherschutz. Editura C.F. Müller, 2002

Koppe: *Abwicklung von Bauvorhaben.*
Verlag R. Müller, 2002

König, Holger: *Das Dachgeschoss.*
Editura ökobuch, 1998

Ladener, H.: Späte, F.: *Solaranlagen.*
Editura ökobuch, 2001

Lenze, Wolfgang: *Restaurieren, Sanieren, Modernisieren, Aubauten, Ausbauten.*
Editura A. Koch, 2001

Lotz und Hammacher: *Schimmelschäden vermeiden.* IRB Verlag, Stuttgart 2001

Scanned with OKEN Scanner

Maes, Wolfgang u.a.:
Elektrosmog, Wohngifte, Pilze. Baubiologie, praktische Hilfe für jedermann.
Editura Haug, 1999

Neufert, E.: *Bautenwurfslehre.*
Editura Vieweg, 2000

Rau, Ottfried; Braune, Ute:
Der Altbau.
Editura A. Koch, 2000

Scharf, Armin:
Farbe in der Architektur.
DVA, Stuttgart/München 2002

Schillberg, Klaus; Knieriemen, Heinz:
Bauen und Sanieren mit Lehm.
AT Verlag, 2001

Schmitz, Heinz; Krings, Edgar u.a.:
Baukosten 2002 – Instandsetzung, Sanierung, Modernisierung, Umnutzung.
Editura pentru economie şi administraţie Hubert Wingen, Essen 1999

Oficiul Federal al Mediului (Producător):
Leitfaden zum ökologisch orientierten Bauen. Editura C.F. Müller, Heidelberg 1997

Verbraucher-Zentrale ((Producător):
Selbst renovieren – ökologisch.
Editura Verbraucher-Zentrale, 1999
(Adresă: vezi capitala landului respectiv)

Verbraucher-Zentrale (Producător):
Wärmedämmung. Alles über Dämmstoffe und ihre Anwendung.
Editura Verbraucher-Zentrale, 2000
(Adresă: vezi capitala landului respectiv)

Decretul pentru protecţia termică şi economisirea de energie şi tehnica instalaţiilor de economisire a energie pentru clădiri (decretul de economisire a energiei EnEV) din data de 16.11.2002
Monitorul oficial federal Partea I, Nr. 2001/59, S. 3085

Volger, Karl:
Haustechnik; Grundlagen, Planung, Ausführung. Teubner Verlag, 1999

Weissenfeld, Peter; König, Holger:
Holzschutz ohne Gift.
Editura ökobuch, Staufen 2001

Wenzel, Sabine:
Dicke Luft. Schadstoffe in Innenräumen und wie Sie am besten damit umgehen.
Hirzel Verlag, 1997

Zwiener, Gerd:
Ökologisches Baustoff-Lexikon.
Editura C.F. Müller, 1995
Volumul 2: 29. Ediţie completată şi revizuită 1993

Scanned with OKEN Scanner

Editura M.A.S.T – Oferta de carte

I. Domeniul agro-zoo	preț
1. Albinăritul pentru începători	10,00
2. Ameliorarea, erbicidarea şi fertilizarea solurilor	10.50
3. Arbori şi arbuşti ornamentali	10,50
4. Bolile albinelor	9,00
5. Bolile alergice ale câinilor de rasă	7,70
6. Bolile vacilor	24,00
7. Bonsai pentru interioare	9,50
8. Bonsai pentru grădini şi terase	10,00
9. Caisul şi piersicul	9.50
10. Cireşul şi vişinul	8,50
11. Ciupercile. Cultura ciupercilor Agaricus, Pleurotus şi ghidul ciupercilor din flora spontană	11,00
12. Crescătoria de curcani	8.50
13. Crescătoria de raţe şi gâşte	6,00
14. Creşterea caprelor	10,00
15. Creşterea găinilor	7,00
16. Creşterea iepurilor de casă	12,50
17. Creşterea oilor	12,00
18. Creşterea porumbeilor	10 ,00
19. Creşterea prepeliţelor	10,00
20. Creşterea vacilor	13.00
21. Cultura arbuştilor fructiferi	9,50
22. Cultura legumelor în câmp şi solarii	10,50
23. Cultura mărului	8,50
24. Cultura prunului	9,00
25. Cultura trandafirilor	10,00
26. Cultura tutunului	7,00
27. Cultura plantelor valoroase rare	12,00
28. Cultura viţei de vie	12,00
29. Dăunători în casă şi grădină	11,50
30. Flori cultivate în grădină	10,00
31. Fructe, legume, flori. Metode de prelungire a păstrării în stare proaspătă. Conserve de fructe şi legume	13,00
32. Furajarea ecologică a bovinelor	9,00
33. Livada, grădina şi via. Boli, dăunători şi tratamente.	11,00
34. Manualul crescătorului de porci	8,00
35. Nucul, alunul şi migdalul	8,50
36. Orhidee crescute în casă şi birou	11,50
37. Părul şi gutuiul	7,50
38. Păsări de apartament	8,50
39. Păstrăvăria	11,50
40. Peştele şi crescătoriile de peşte	18,00
41. Plante citrice în apartamente, sere şi grădini	16,50
42. Plante de interior	11,00
43. Pomii fructiferi. Metode de altoire	8,50
44. Pomii şi arbuştii fructiferi. Lucrări de tăiere	9,50
45. Pomii fructiferi. Lucrări de înfiinţare şi întreţinere a plantaţiilor	13,50
46. Producerea materialului săditor pentru legume, pomi şi vie	13.00
47. Refacerea viilor vătămate	8.50
48. Rozătoare de companie	11,00
49. Şerpi şi şopârle	10,00
50. Totul despre trichineloză	5,00
51. Adaposturi pentru vite	16,00

II. Bolile pe înţelesul tuturor	
1. Afecţiunile gingivale şi parodontoza pe înţelesul tuturor	8,50
2. Afecţiunile neurologice pe înţelesul tuturor	6,50
3. Afecţiunile ureterului, vezicii urinare şi prostatei	9,50
4. Bolile esofagului, stomacului şi duodenului	8,50
5. Bolile ginecologice pe înţelesul tuturor	12,50
6. Bolile hepatice pe înţelesul tuturor	7,50
7. Bolile inimii pe înţelesul tuturor	9,50
8. Bolile intestinului şi pancreasului pe întelesul tuturor	7,50
9. Bolile renale pe înţelesul tuturor	9.00
10. Bolile respiratorii pe înţelesul tuturor	6,00
11. Bolile reumatice pe înţelesul tuturor	8,50
12. Bolile sângelui pe înţelesul tuturor	6,00
13. Bolile vasculare pe înţelesul tuturor	7,50
14. Braunwald. Heart Disease – 2 volume	141,00
15. Cauzele îngrăşării şi ale slăbirii pe înţelesul tuturor	10,00
16. Diabetul zaharat pe înţelesul tuturor	8,50
17. Infarctul miocardic	10,00
18. Hrana de zi cu zi.Intre sanatate deplina si sinucidere lenta	15,00

III. Mancăruri şi băuturi	
1. Afumături, pastramă, cârnaţi: carne de porc, vită, pasăre şi vânat	15,00
2. Afumături: carne, mezeluri, peşte	7,00
3. Brânzeturi pentru casă şi piaţă	10,00
4. Cârnaţi, salamuri şi lebăr. Producere şi comercializare	13,00
5. Cazanul de ţuică. Tehnici de fermentare, tehnici de distilare	11,00
6. Pâine în cuptorul automat	8,50
7. Prepararea lichiorurilor	5,00
8. Vin din fructe	8,00
9. Teoria si practica vinificarii familiale	9,50
10. Whisky în producţie casnică	11,00
11. Sirop si nectar din fructe,flori si plante medicinale	13,00

IV. Hobby – Timpul liber	
1. Construcţii din hârtie. Maşini şi alte vehicule	15,00
2. Obiecte de podoabă din mărgele şi noduri celtice	37,50

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

3. Ochiul magic. Imagini tridimensionale	26,00
4. Origami. Avioane din hârtie	30,00
5. Origami. Cele mai frumoase modele vă încântă şi vă inspiră	30,00

Colectia: Poţi face şi singur

1. Captarea şi folosirea în gospodărie a apei din precipitaţii	9,00
2. Construcţii din piatră	13,00
3. Construirea şi montarea scărilor	10,00
4. Coşuri din nuiele. Un hobby dar şi o afacere	20,00
5. Cuptoare şi grătare de grădină	11,00
6. Duşumeaua şi parchetul. Tehnici de aplicare şi finisare	13,50
7. Instalaţii de încălzire	11,00
8. Instalaţii electrice	20,00
9. Instalaţii sanitare	10,00
10. Instalaţii solare	9,00
11. Izolarea termică a locuinţelor	12,50
12. Renovarea caselor	17,00
13. Repararea şi înlocuirea acoperişurilor	10,00
14. Sobe şi şeminee	11,50
15. Tehnica lucrărilor de zidărie, armare, cofrare. Prepararea betoanelor, sapelor, mortarelor şi gleturilor	8,00
16. Vântul, energie electrică pentru casă şi curte	9,00
17. Sudarea şi lipirea metalelor	11,50
18. Rotorul Savonius	8,00

Istoria – aşa cum a fost –

1. Cronica ţarilor ruşi. Prezentare cronologică	42,50
2. Egiptul antic. Marile descoperiri	85,00
3. Mistere ale istoriei	58,00
4. Avioane de lupta.Messerschmitt BF109E	20,00

Diverse

1. Antichităţi. Enciclopedie ilustrată	93,50
2. Dicţionar bibliografic de lingvistică	16,00
3. Crime şi criminali celebri	45,00

Se primesc comenzi prin poştă în valoare minimă de 20 RON pe adresa
Editura M.A.S.T. O.P 5 C.P. 95 Bucureşti ,
tel.: 021 4101945 / 4101936; MOBIL 0723-536196
fax 021-4101945
SITE: www.edituramast.ro; e-mail: mast@xnet.ro

Plata se face la primirea coletului. Taxele poştale sunt suportate de editură. În cazul comenzilor mai mici de 20 RON, taxele poştale vor fi suportate de solicitant.

Dr. Ing. Gottfried Haefele, n. 1952, absolvent al Facultății de Arhitectură din Stuttgart, lucrează pe cont propriu din 1980 și se ocupă, în afară de tratara materialelor vechi de construcții, în special, și cu metode de construcție specializate, cu costuri rezonabile, luând în considerare și aspectele ecologice.

Începând cu 1983 înființează un birou de arhitectură în Tübingen în colaborare cu Wolfgang Oed. Câștigător al diverselor premii din domeniul de arhitectură și alte distincții pentru construcțiile noi și proiecte de renovare.

Dr. Ing. Wolfgang Oed, n. 1934, absolvent al Facultății de Arhitectură din Stuttgart, lucrează independent din 1970 în domeniile reabilitării caselor vechi și reparării pieselor vechi de construcții. Armonia dintre formele arhitecturale vechi și cele noi joacă un rol esențial și reprezintă o bază a teoriei arhitecturii.

Începând cu 1983 are un birou de arhitectură în colaborare cu Gottfried Haefele. Diferite premii pentru arhitectură și distincții pentru construcții noi și proiecte de renovare.

Dr. Ing. Ludwig Sabel, n. 1951, absolvent al Facultății de Arhitectură și Urbanism din Trier, Stuttgart și Lawrence, SUA se ocupă de construcțiile de locuințe și în țările în curs de dezvoltare.

A lucrat timp de mai mulți ani ca arhitect în cadrul unui birou de proiectare. În 1985 – înființează un birou propriu în Kusterdingen (lângă Tübingen), având ca scop principal construcțiile ecologice. Consilier în domeniul energetic pentru biroul central de consiliere a consumatorilor din landul Baden-Württemberg; lector și profesor. Lucrări de specialitate publicate în reviste de specialitate.

Renovarea caselor – îndrumar pentru cei care construiesc singuri

Clădirile vechi – fie că sunt construcții de paiantă din zona rurală, case pentru mai multe familii de la fin-de-siécle sau case pentru o singură familie din anii '50 sau '60 – toate au problemele lor caracteristice atunci când vine vorba să corespundă cerințelor pentru locuit și standardelor actuale de construcție!

Această carte descrie în detaliu atât prin cuvinte, cât și prin poze, procese de tratament corespunzătoare și ecologice pentru materialele vechi de construcție.

Atunci când vine vorba de o renovare rentabilă, respectiv despre o reabilitare, vă puteți da seama care dintre obiectivele de construcții își au rostul și care dintre acestea se pot realiza pe cont propriu.

Volumul de față cuprinde informații referitoare la materialele de construcții, capitolele de lucrări și o evaluare detaliată a costurilor.

ISBN 978-973-8011-95-3
9 789738 011953

Scanned with OKEN Scanner